
یونیورسٹی کالج سکول کے طلبا و طالبات اور قارئین کے لیے بہترین معلوماتی کتاب
نامور مسلمان
سائنسدان
آغا اشرف

حرفِ اوّل

قرونِ وسطیٰ کے مُسلمان فلسفیوں، مفکّروں اور سائنسدانوں نے انسانیت کی تعمیر کے لیے بڑے بڑے کارنامے سرانجام دیئے۔ جس سے تاریخ کے صفحات مزیّن ہیں لیکن ہم میں سے ہرایک کی رسائی ایسی کتابوں تک نہیں ہے اس لیے اسلامی تاریخ کا یہ بے حد اور شاندار سرمایہ عام نظروں سے اوجھل رہ جاتا ہے۔

مَیں نے محنتِ شاقہ سے اس سرمائے کو ایک خاص ترتیب کے ساتھ عام لوگوں کے استفادہ کے لیے اور خاص کر طلباء کے لیے نامور مُسلمان سائنسدانوں کو اس سِلسلے میں یک جا کر دیا ہے اور مجھے مُسرت ہے کہ مَیں نے ایک قومی فریضے کو بحُسن وخوبی سرانجام دیا ہے اور مجھے یقین ہے کہ میری یہ کوشش و محنت پسندیدہ نظروں سے دیکھی جائے گی اور یہی میری محنت کا صلہ ہے۔

آغا اشرف

فہرست

فارابی
ابوجعفر خازن
جنداب
معموری بیہقی
ابوالبرکات
ناقلی
اصطرلابی
ابوسہل بن نوبخت
عبداللہ بن اماجور
جوہری
حجاج بن مطر
عمر بن فرحان
سعید دمشقی
الکاتب
مساویہ مروانی
الکاشی
معموری

ابن حزلہ
حکیم یحییٰ ابن ابی منصور
سند بن علی
بنو موسیٰ بن شاکر
ابن مسکویہ
ابن یُونس
القبیسی
احمد جزار
یعقوب کندی
فرغانی
طبری
حرانی
البتانی
لوکری
بوزجانی
خجندی

البیرونی

خوارزم کے تاریخی شہر کے مضافات میں ایک قصبہ "بیرون" واقع ہے جسے اسلامی دور کے شہرہ آفاق سائنس دان ابوریحان محمد بن احمد البیرونی کی جائے پیدائش ہونے کا شرف حاصل ہے۔ اس کی ولادت ۴ ستمبر ۹۷۳ء کو ہوئی۔ اس وقت خوارزم کی ریاست پر احمد بن محمد بن عراق حکمران تھا، جو علوم ریاضی و ہیئت کا بہت بڑا ماہر تھا۔ اس نے البیرونی کو اپنے سایہ عاطفت میں لیا۔ اور اس کو تعلیم کے حصول میں ہر ممکن سہولت بہم پہنچائی۔ چنانچہ البیرونی اس کو اپنی تصانیف میں "استاذی" کے لقب سے یاد کرتا ہے۔

البیرونی اور بوعلی سینا دونوں اپنے عہد کے عظیم دانشور تھے مگر علمی تحقیق میں البیرونی کو بوعلی سینا پر فوقیت حاصل تھی۔ بوعلی سینا بالعموم ارسطو کے فلسفہ کا ماننے والا تھا۔ لیکن البیرونی ارسطو کی غلطیاں نکالتا تھا۔ اور یہ ایک حقیقت ہے کہ جن امور میں وہ ارسطو سے اختلاف رکھتا تھا، موجودہ زمانے کی تحقیقات کے مطابق اس کی رائے درست تھی۔ البتہ شہرت کے لحاظ سے البیرونی بوعلی سینا کے برابر نہ ہو سکا۔

البیرونی ۱۰۱۷ء میں غزنی آیا اور اس کے اگلے سال اس نے غزنی میں ایک رصدگاہ قائم کی جہاں وہ آسمان کا مشاہدہ کرتا تھا۔ لیکن غزنی میں آنے کے صرف دو سال بعد اس نے پنجاب کی راہ لی، جو سلطان محمود غزنوی کی سلطنت میں شامل ہو چکا تھا۔ البیرونی کو خوارزم ہی میں اہل ہند کے حالات معلوم کرنے اور ان کی زبان سنسکرت سیکھنے کا شوق تھا۔ غزنی میں ان دنوں پنجاب ہندوؤں کی ایک معقول تعداد آباد ہو گئی تھی۔ ان میں سے بعض لڑائی میں گرفتار کر کے لائے گئے تھے۔ بعض محمود کی فوج میں ملازم تھے اور بعض کاروبار کے لیے غزنی میں مقیم ہو گئے تھے۔ البیرونی نے چند علم دوست ہندوؤں سے رابطہ بڑھایا اور ان سے سنسکرت سیکھنے لگا۔ اس کے بعد وہ سنسکرت کی اعلیٰ تعلیم حاصل کرنے کے لیے پنجاب کی طرف روانہ ہو گیا۔

البیرونی کو یہ معلوم ہو گیا تھا کہ سنسکرت کا مرکز بنارس ہے۔ لیکن وہاں تک ایک مسلمان کی رسائی بے حد دشوار بلکہ ناممکن تھی۔ اس لیے اس نے اپنی سیاحت پنجاب کے شہروں تک ہی محدود رکھی، جو کہ محمود کے دائرہ اقتدار میں آچکے تھے۔ پنجاب سے آگے اس کے قدم نہیں بڑھے۔

البیرونی ایک ماہر ہیئت داں تھا۔ اس لیے ایسے وقت میں جب وہ پنجاب کے مختلف شہروں میں سنسکرت زبان اور ہندو علوم کی تعلیم میں ہمہ تن مصروف تھا۔ وہ ہیئت کے مشاہدوں سے غافل نہیں ہوا تھا۔ اس نے پنجاب کے مشہور شہروں مثلاً لاہور، پشاور، جہلم، سیالکوٹ اور ملتان کے عرض بلد کی پیمائش کا مقام ان مقامات پر قطبی ستارے کی

زاویائی بلندی معلوم کر کے سرانجام دیا۔ اس کی تحقیقات کے مطابق لاہور کا عرض بلد ۳۴ درجے ۴ منٹ، پشاور کا عرض بلد ۳۴ درجے ۴۴ منٹ سیالکوٹ کا عرض بلد ۳۲ درجے ۵۵ منٹ اور ملتان کا عرض بلد ۲۹ درجے تھا۔

ان تمام شہروں میں سے ملتان میں البیرونی کا قیام زیادہ عرصہ رہا۔ یہاں ایک ہندو عالم ودلبھ سے اس نے ہندو ہیئت کے رموز سیکھے۔ ہندوستان میں البیرونی نے تقریباً دس سال گزارے۔ اس عرصہ میں اس نے سنسکرت زبان میں اتنی مہارت پیدا کر لی جو شاید ہی کسی مسلمان نے کی ہو گی۔

البیرونی کا ہندو عالموں سے علمی رابطہ پیدا کرنا، ان کی بے حد مشکل زبان کو سیکھنا اور ان کی مذہبی ونیم مذہبی کتابوں کے سبق لینا تحصیل علم کی تاریخ میں ایک منفرد کارنامہ ہے۔

سیاحت پنجاب کے بعد البیرونی ۱۰۲۹ء میں واپس غزنی ہوا۔ مگر واپسی کے بعد اسے محمود کے دربار میں زیادہ عرصہ رہنے کا موقع نہیں ملا۔ کیونکہ اس کے اگلے برس یعنی ۱۰۳۰ء ہی میں سلطان محمود کا انتقال ہو گیا۔

البیرونی خوارزم میں سیاست میں کافی حصہ لیتا تھا۔ لیکن غزنی پہنچ کر اس کے سیاست سے مکمل طور پر کنارہ کشی کر لی اور اپنے تمام اوقات علمی مشاغل کے لیے وقف کر دیئے۔ سلطان محمود کے بعد اس کا بیٹا سلطان مسعود تخت نشین ہوا۔ اس نے البیرونی کی بڑی قدردانی کی، کتاب الہند کے علاوہ البیرونی ہیئت کی ایک معیاری کتاب کو بھی ایک عرصے سے ترتیب دے رہا تھا۔ اس کتاب کا انتساب اس نے اپنے قدردان سلطان مسعود کے

نام پر کیا، اور اس تعلق کی بنا پر اس کتاب کا نام "قانون مسعودی" تھا۔
البیرونی کی کتاب "قانون مسعودی" علم ہیئت کی ایک معیاری کتاب تھی۔ اسلامی دور کی ہیئت کی کتابوں میں اس کتاب کا وہی درجہ تھا جو یونانی دور میں بطلیموس کی شہرہ آفاق کتاب "مجسطی" کا تھا۔

مسعود کے بعد اس کا بیٹا مودود تخت پر بیٹھا۔ اس کی تخت نشینی کے وقت البیرونی کی عمر ستر برس کی ہو گئی تھی۔ آدھی صدی کی لگاتار علمی کاوشوں نے اس کے قویٰ کو کمزور کر دیا تھا۔ لیکن اس کی علمی سرگرمیاں اس عمر میں بھی جاری رہیں۔ ایک قدیم مورخ کے قول کے مطابق البیرونی کے ہاتھ کو لکھنے سے، آنکھ کو پڑھنے سے اور دماغ کو غور و فکر کرنے سے تمام عمر فراغت نہ ہوئی
البیرونی کا جو تعلق مسعود کے دربار سے استوار ہو چکا تھا، وہ مودود کے دربار سے بھی قائم رہا۔ مودود کے عہد میں اس نے جواہرات پر ایک رسالہ "الجماھر فی معرفت الجواہر" لکھا اور اس کا انتساب مودود کے نام پر کیا۔
مودود نے نو برس کی حکمرانی کے بعد ۱۰۴۹ء میں وفات پائی اور البیرونی نے اس سے ایک سال پہلے ۱۰۴۸ء میں غزنی ہی میں انتقال کیا۔ اس کی تاریخ ولادت ۴ ستمبر ۹۷۳ء تھی اور تاریخ وفات ۱۱ ستمبر ۱۰۴۸ء ہوئی۔ اس حساب سے اس نے پچہتر برس کی عمر پائی۔ البیرونی نے اپنی پچاس سالہ تصنیفی زندگی میں جتنی کتابیں اور رسالے لکھے ان کی تعداد ڈیڑھ سو سے زائد ہے یہ کتابیں اور رسالے ہر قسم کے علوم مثلاً ریاضی، ہیئت، طبیعیات تاریخ، تمدن، مذاہب عالم، ارضیات کیمیا، حیاتیات اور جغرافیہ

وغیرہ پر مشتمل ہیں۔ اور مصنف کی ہمہ گیر قابلیت کا روشن ثبوت ہیں۔

ان کتابوں میں سب سے پہلی کتاب "آثار الباقیہ" جو البیرونی کے قیام خوارزم کے دوران میں لکھی گئی۔ اس کتاب کے اکیس باب ہیں جن میں دنیا کی مختلف اقوام اور مختلف مذاہب کے متعلق ہر قسم کی معلومات پوری چھان بین کے بعد درج کی گئی ہیں۔

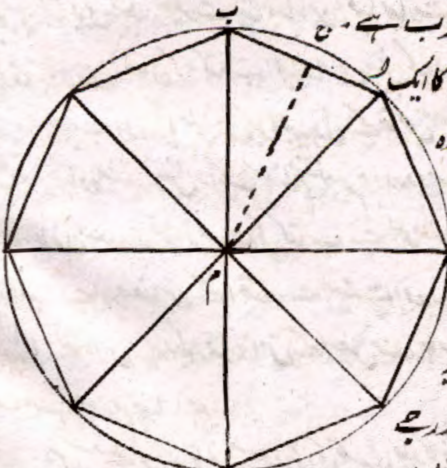
البیرونی کی دوسری مشہور تصنیف "کتاب الہند" ہے۔ اس کتاب کا مواد حاصل کرنے کے لیے سال ہا سال تک البیرونی نے پنجاب میں مشہور ہندو مراکز کی سیاحت کی اور سنسکرت جیسی مشکل زبان سیکھ کر اس کے قدیم لٹریچر کو پڑھا۔

البیرونی پہلا شخص ہے جس نے ہندوؤں کے پرانوں اور دوسری مذہبی کتابوں مثلاً بھگوت گیتا، رامائن، مہابھارت اور منو شاستر کو عربی زبان میں ڈھال کر "کتاب الہند" میں پیش کیا۔

ہیئت اور ریاضی میں جو البیرونی کے خاص مضمون تھے۔ اس کی دو کتابیں زیادہ مشہور ہیں۔ ایک کا نام "تفہیم" اور دوسری کا نام "قانون مسعودی" ہے۔ قانون مسعودی فنی نوعیت کی کتاب ہے۔ جو متعدد جلدوں کی ایک ضخیم کتاب ہے اور مضامین کے اعتبار سے ہیئت اور ریاضی کا ایک فنی انسائیکلو پیڈیا ہے۔ اس لیے بطور نمونہ اس کے بعض مندرجات کی ایک جھلک دکھانا مناسب معلوم ہوتا ہے۔

اس سلسلے میں ہم قانون مسعودی کی تیسری جلد کا ذکر کرتے ہیں جو علم المثلث

یعنی ٹرگنومیٹری کے متعلق ہے۔ اس کے پہلے باب میں البیرونی اس موضوع پر بحث کرتا ہے کہ ایک خاص نصف قطر کے دائرے کے اندر اگر ایک مساوی الاضلاع مثلث یا ایک مربع یا ایک مخمس یعنی پانچ مساوی ضلعوں کی کثیر الاضلاع یا ایک مثمن یعنی آٹھ مساوی ضلعوں کی کثیر الاضلاع یا ایک مسدس یعنی چھ مساوی ضلعوں کی کثیر الاضلاع ، یا ایک معشر یعنی دس مساوی ضلعوں کی کثیر الاضلاع بنائی جائے تو ان میں سے ہر ایک کا ضلع دائرہ کے نصف قطر کی مقدار میں کیونکر نکالا جا سکتا ہے۔ اس کا طریقہ ایک مثال سے واضح کیا جا سکتا ہے۔ فرض کیجیے کہ "ن" نصف قطر کے دائرے میں جس کا مرکز "م" ہے آٹھ مساوی ضلعوں کی مثمن بنی ہوئی ہے جس کا ہر ضلع لا ہے اور اس لا کو نصف قطر "ن" کی مقدار میں دریافت کرنا مطلوب ہے۔



شکل میں ا ب اس مثمن کا ایک ضلع ہے اور ا م ب وہ زاویہ ہے جو یہ ضلع مرکز "م" پر بناتا ہے چونکہ یہ آٹھ ضلعوں کی شکل ہے، اس لیے یہ زاویہ ۳۶۰/۸ یعنی ۴۵ درجے کا ہے۔ م ج عمود ضلع ا ب

پرگراؤ - یہ اس ضلع کو دو مساوی حصوں میں تقسیم کر دے گا، اس لیے مطلوبہ ضلع
اب = ۲ ا ج مگر۔

اج / ن = جا ۴۵/۲ (SIN 45/2)

اس لیے اج = ن جا ۴۵/۲ (r SIN 45/2) ۔

اس لیے اب = ۲ ن جا ۴۵/۲ (2 r sin 45/2)

اس کے آگے وہ جا ۴۵/۲ (SIN 45/2) کو حل کرتا ہے اور اس
حل کے مطابق اب کی قیمت کے لیے مندرجہ ذیل کلیہ اخذ کرتا ہے ۔

اب = √ن۲ ...

(۲ √ن — ۲ن)

جبکہ اب مثمن کا ایک ضلع ہے اور ن دائرے کا نصف قطر ہے
ٹرگنومیٹری کی اس جلد کے دوسرے باب میں وہ جا ا/۲ یعنی A/2 ، جا ۲ ا
یعنی SIN2A ، جا (ا + ب) یعنی SIN (A + B) اور جا (ا - ب)
یعنی SIN (A - B) کے کلیے پیش کرتا ہے اور ان کے ثبوت فراہم کرتا
ہے۔ اس کتاب کے ایک اور باب میں جیب کی جدولیں (sine tables)
دی گئی ہیں۔ اس سے پہلے متعدد مسلم ریاضی دان ایسی جدولیں مرتب کر چکے
تھے۔ لیکن البیرونی کی یہ جدولیں تین امور میں ان پر فوقیت رکھتی ہیں۔ جن کی
تشریح درج ذیل ہے۔

(۱) البیرونی کی جدولیں چھ اعشاریہ تک صحیح ہیں اور اتنی صحت کے ساتھ جیب
کی قیمتیں اس سے پہلے دریافت نہیں کی گئی تھیں۔

(۲) ان جدولوں میں صرف مختلف ڈگریوں کے زاویوں کے جیوب درج کرنے پر اکتفا نہیں کی گئی۔ بلکہ ایک ڈگری کے چوتھے حصے یعنی ۱۵ زاویائی منٹ کے فرق سے جیوب نکال نکال کر رقم کی گئی ہیں۔ مثلاً ایک سطر میں اگر ۴۲° درجے کے زاویے کی جیب درج ہے تو اس سے اگلی سطروں میں ترتیب سے ۴۲° درجے ۱۵ منٹ، ۴۲ درجے ۳۰ منٹ ۴۲ درجے ۴۵ منٹ اور پھر ۲۵ درجے کی جیوب علیٰحدہ علیٰحدہ دی گئی ہیں۔

(۳) ۱۵ منٹ کے فرق کے اندر مثلاً ۴۲ درجے ۱ منٹ یا ۴۲ درجے ۲ منٹ وغیرہ کو نکالنے کے لیے الفضول (فرق) کے عنوان سے ایک علیٰحدہ کالم بنایا گیا ہے۔ جس کے مندرجات سے منٹوں تک جیوب کی قیمتیں آسانی سے دریافت کی جا سکتیں ہیں۔

اپنی اس کتاب میں البیرونی نے اس نظریے کی بھی وضاحت کی ہے جس کے ماتحت اس نے زاویے کے ان چھوٹے چھوٹے فروق سے جیب کی قیمتیں اخذ کی ہیں۔ اس کا یہ "نظریہ عوامل" موجودہ زمانے کی ریاضی کی زبان میں یوں لکھا جا سکتا ہے

$$f(x) = f(a) + \frac{x-a}{L'} \frac{\Delta f(a)}{h} + \frac{(x-a)(x-a-h)}{} \frac{\Delta^2 f(a)}{h^2}$$

قانون مسعودی کی کل گیارہ جلدیں ہیں جن میں سے بہت سی ہیئت کی مختلف شاخوں کے متعلق ہیں۔ اسی کتاب میں البیرونی نے مختلف شہروں کے درمیانی طول بلد کا فرق دریافت کرنے کے قاعدے بیان کیے ہیں ان قاعدوں میں کردی

ٹرگنومیٹری کے بعض مسئلے حل کیے گئے ہیں، جو ریاضی کے ایک طالب علم کے نقطہ نظر سے بڑے پیچیدہ ہیں۔ آخر میں البیرونی نے غزنی اور بعض مشہور شہروں کے درمیان طول بلد کا فرق (جو اس نے اپنی تحقیقات سے معلوم کیا) مندرجہ ذیل جدول میں دیا ہے۔

شہر کا نام	غزنی سے طول بلد کا فرق
بلخ	۳۰ درجے ۲۰ منٹ
نیشاپور	۹ درجے ۲۰ منٹ
جرجانیہ	۱۰ درجے ۱۳ منٹ
جورجان	۱۴ درجے ۶ منٹ
شیراز	۱۵ درجے ۴۶ منٹ
رے	۱۶ درجے ۱۵ منٹ
بغداد	۲۴ درجے ۲۰ منٹ

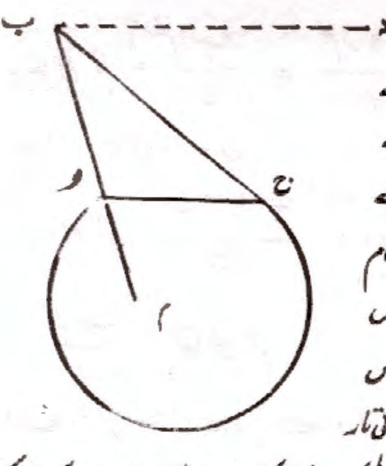
ریاضی میں ہندسوی سلسلے کو جمع کرنے کا قاعدہ البیرونی کی ایجاد ہے جس کے عملی اطلاق سے اس نے ۱+۱۶+(۱۶)۲+(۱۶)۳+(۱۶)۴ ۰۰۰ (۱۶)۱۵ کی قیمت نکالی ہے، جو اس کی تحقیق کے مطابق ۱۸۴۴۶۷۴۴۰۷۳۷۰۹۵۵۱۶۱۹ نکلتی ہے۔ ریاضی میں اتنے بڑے جواب کا سوال بہت کم لوگوں نے حل کیا ہوگا البیرونی کی کتاب "آثار الباقیہ" شہر لیپزگ میں ۱۸۷۸ء میں چھپی اور اس کا

انگریزی ترجمہ لندن سے ۱۸۷۹ء میں شائع ہوا۔

البیرونی کی کتاب الہند عربی میں لیپزگ میں ۱۸۸۷ء میں طبع ہوئی اور اس کا انگریزی ترجمہ لندن ۱۸۸۸ء میں چھپا۔ البیرونی کی قانون مسعودی اصل عربی میں حیدر آباد دکن میں شائع ہو چکی ہے۔ اس کے بعض اجزا بھی ترجمہ ہو کر یورپی زبانوں میں ڈھل چکے ہیں۔ لیکن پوری کتاب ابھی تک یورپ کی کسی زبان میں منتقل ہو کر شائع نہیں ہوئی۔

ایک اور قابل ذکر مسئلہ زمین کے محیط اور قطر کی پیمائش کا ہے۔ مامون الرشید کے حکم سے اس کے عہد کی ہیئت دانوں نے زمین کی پیمائش کی تھی اس تحقیقات کے مطابق زمین کا گھیر ۲۵۰۰۹ میل نکلا تھا۔ البیرونی کو اس پیمائش کا بخوبی علم تھا۔ مامونی سائنس دانوں کا طریقہ بہت سادہ تھا۔ یعنی ایک وسیع میدان میں کسی مقام پر قطب ستارے کی بلندی کا زاویہ معلوم کر کے یہ فرض کر لینا کہ یہ زاویہ ۲۵° ہے۔ اب سیدھا شمال کی طرف چلتے جاؤ اور ساتھ ساتھ بلندی کے اس زاویے کی نئی پیمائشیں بھی لیتے جاؤ۔ یہاں تک کہ ایسے مقام پر پہنچ جاؤ۔ جہاں یہ زاویہ پورا ایک ڈگری بڑھ جائے۔ یعنی اس مثال میں ۲۶ درجے ہو جائے۔ اب پہلے مقام اور دوسرے مقام کا درمیانی فاصلہ ناپ لو۔ یہ زمین کے ایک گھیر کی ایک ڈگری کی پیمائش ہو گی۔ اسے ۳۶۰ کے ساتھ ضرب دو تو زمین کا گھیر نکل آئے گا۔ اس محیط کو پائی یعنی ۳۱۴۱۶ء۳ پر تقسیم کرنے سے زمین کا قطر معلوم ہو جائے گا اور قطر کو دو پر تقسیم کرنے سے نصف قطر حاصل ہو گا۔ البیرونی کا طریقہ جو اس نے پہلے نظری

طور پر نکالا تھا اس سے مختلف تھا۔ اس طریقے سے پہلے زمین کا آدھا قطر معلوم کیا جاتا ہے اور پھر اُسے ۲ π یعنی ۲ × ۳۱۴ اور ۲ کے ساتھ ضرب دے کر زمین کا محیط دریافت کیا جاتا ہے۔ البیرونی کا طریقہ صرف اس جگہ عملاً استعمال کیا جا سکتا ہے۔ جہاں ایک وسیع میدان میں ایک بلند ٹیلا موجود ہو۔ اس طریقے کو سمجھنے کے لیے فرض کرو کہ ا د ہ مقام ہے جہاں زمین کی سطح پر ہم کھڑے ہیں۔ اور د ب ایک اونچا ٹیلا ہے۔ جس کی بلندی د ب پہلے سے معلوم کر لی گئی ہے۔



م ن زمین کا مرکز ہے اور م د جو ن کے برابر ہے زمین کا نصف قطر ہے ٹیلے کے دامن میں یعنی د کے مقام میں کھڑے ہو کر اپنے سدس کو اس طرح نصب کرو کہ اس میں دیکھنے سے اس کی چلیپائی تار (cross wire) ٹھیک افق کے سامنے یعنی زمین اور آسمان کو ملانے والے خط کے سامنے آجائے۔ اس صورت میں سدس کا قابل حرکت بازو د کے مقام پر د ب کے عین متوازی ہوگا

اس سدس کو ٹیلے کی چوٹی ب پر لے جاؤ اور اس کے بازو میں سے دیکھو اب اس کا چلیپائی تار افق سے اوپر ہوگا۔ یعنی دوسرے لفظوں میں بلندی پر جانے

کے باعث افق پہلے سے نیچے سے آگیا ہو گا۔ سدس کے بازو کو آہستہ آہستہ نیچے لے جاؤ۔ یہاں تک کہ اس کا جلیبائی تار اس نئے افق کے سامنے آجائے سدس کے بازو کی پہلی حالت اور دوسری حالت کے درمیان زاویے کی پیمائش اس کی درجہ دار قوس کی مدد سے کرو۔ یہ زاویہ د ب ج ہوگا۔ جیومیٹری کے اصول سے عیاں ہے کہ د ب ج زاویہ ج م ا زاویے کا یا مختصراً زاویہ م کے برابر ہے۔ اس زاویے کا تقاطع جدولوں سے معلوم کرو۔

$$\therefore \text{تقاطع ث}^{\text{م}} = \frac{\text{م ب}}{\text{م ج}} = \frac{\text{م ا} + \text{ا ب}}{\text{م ج}}$$

$$\text{اور م ا} = \text{م ن} = \text{ن}$$

$$\therefore \text{تقاطع ث}^{\text{م}} = \frac{\text{ن} + \text{ا ب}}{\text{ن}} = 1 + \frac{\text{ا ب}}{\text{ن}}$$

$$\text{یا} \quad \frac{\text{ا ب}}{\text{ن}} = \text{تقاطع ث}^{\text{م}} - 1$$

جب البیرونی سنسکرت زبان سیکھنے اور کتاب الہند کے لیے مواد اکٹھا کرنے کی خاطر پنجاب کے اضلاع کی سیر کر رہا تھا تو اسے اس ٹیلے پہ جانے کا اتفاق ہوا۔ جو ٹیلہ بالناتھ کہلاتا ہے۔ ہیر رانجھا کی مشہور داستان میں جب رانجھے نے جوگی کا روپ بھرنا چاہا تھا تو وہ اسی ٹیلے پر آکر ایک ہندو جوگی بالاناتھ کا چیلا بنا تھا۔ جب البیرونی کی نظر اس ٹیلے پہ پڑی تو چونکہ اس کے چاروں طرف ایک چٹیل میدان تھا۔ اس لیے اس نے زمین کے نصف قطر کی ندکورہ

بالا پیمائش کرنے کے لیے اس مقام کو موزوں سمجھا۔ چنانچہ اس نے اپنے سدس کی مدد سے اس ٹیلے کی بلندی (ا ب) معلوم کی جو ۶۵۲٫۰۵ ذراع یعنی ۱۰۵۵٫۱۸ فٹ نکلی۔ اس کے بعد اس زاویہ کی پیمائش کی تو اسے نصف ڈگری سے ذرا زیادہ یعنی ۳۴ دقیقہ پایا۔ اس زاویے کا تقاطع معلوم کر کے جب اسے اوپر کے کلیے میں ٹیلے کی بلندی کے ساتھ شامل کیا گیا تو زمین کا نصف قطر ۲۲۸۵۱۳۹۹ ذراع یعنی ۳۹۲۸٫۷۷ میل اور زمین کا گھیر ۸۰۷۸۰۰۳۹ ذراع یعنی ۲۴۷۷۹ میل نکلا۔ موجودہ زمانے کی تحقیق کے مطابق زمین کا محیط ۲۴۸۵۸ میل ہے اس لحاظ سے البیرونی کی پیمائش میں صرف ۷۸ میل کی کمی ہے۔

جابر بن حیان

یورپ کے تمام سائنس دان اس بات پر متفق ہیں کہ تاریخ میں پہلا کیمیا دان جابر بن حیان تھا۔!

جابر عرب کے جنوبی حصے کے ایک قبیلے ازد کا فرد تھا۔ اس خاندان کے لوگ کوفہ میں آباد ہو گئے۔ اس شہر میں اس کے باپ حیان کی دوا سازی کی دکان تھی۔ ابتدا میں جابر بن حیان کو ایک لائق استاد حربی احمیاری کی سرپرستی حاصل ہوئی۔ اس استاد سے جابر نے قرآن شریف ختم کیا اور ساتھ ہی ریاضی اور دوسرے علوم کی بھی تعلیم پائی۔ اس کے بعد جابر اپنے قبیلے کو چھوڑ کر مدینہ منورہ میں آ گیا۔ جہاں اس نے حضرت امام جعفر صادقؑ کے دست مبارک پر بیعت کی۔ اور ان کے حلقہ بگوشوں میں شامل ہو گیا۔ یہ انھیں کی صحبت کا فیض تھا، کہ جابر پر باوجود اس امر کے کہ اس کی تحقیق کا میدان سائنس تھا۔ مذہب کا رنگ، تمام عمر غالب رہا۔ یہاں اس نے اپنی تجربہ گاہ قائم کی اور کیمیا کی ان تحقیقات کی تکمیل جن کی وجہ سے اس کو دنیا کا پہلا

تحقیق کا دائرہ اس کوشش رائگاں سے کہیں زیادہ وسیع تھا۔ وہ کیمیا کے تمام تجرباتی عملوں مثلاً حل کرنا، فلٹر کرنا، کشید کرنا، عمل تصعید سے اشیاء کا جوہر اڑانا اور قلماؤ کے ذریعے اشیاء کی قلمیں بنانا جانتا تھا۔ اس لحاظ سے وہ تجرباتی کیمیا کا بانی تھا۔

دھاتوں کے بارے میں جابر کا نظریہ یہ تھا کہ تمام دھاتیں گندھک اور پارے سے بنی ہیں۔ جب دونوں اشیاء بالکل خالص حالت میں ایک دوسرے کے ساتھ کیمیائی ملاپ کرتی ہیں تو سونا پیدا ہوتا ہے۔

دھاتوں کے بارے میں جابر کا یہ نظریہ کم و بیش اٹھارہویں صدی تک قائم رہا۔ چنانچہ آنے والی صدیوں میں ہزاروں انسان اپنی ساری عمر سرخ گندھک کی تلاش میں صرف کرتے رہے کیونکہ اس کے متعلق خیال کیا جاتا تھا کہ اسے پارے کے ساتھ گرم کرکے سونا بنایا جا سکتا ہے۔ جبکہ خود جابر نے کم قیمت دھاتوں کو سونے میں تبدیل کرنے کی کوشش نہیں کی۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ وہ بعض ابتدائی تجربوں سے جان گیا تھا کہ گندھک اور پارے کو ملا کر سونا بنانے کی کوشش بعض نامعلوم وجوہ سے عملی طور پر کامیاب نہیں ہو سکتی۔ اپنی ایک کتاب میں وہ لکھتا ہے۔

"میں نے جتنی بار بھی گندھک اور پارے کے کیمیائی ملاپ کی کوشش کی ہے اس کے نتیجے میں ہمیشہ شنگرف حاصل ہوا ہے۔ میرا خیال ہے کہ وہ گندھک کو پارے کے ساتھ کیمیائی طور پر ملانے سے سونا بنتا ہے اس عام گندھک کے علاوہ کوئی اور شئے ہے۔"

کیمیا دان ہونے کا اعزاز ملا۔ جابر کا مطالعہ بہت وسیع تھا اور اسے یونانی زبان پر بھی عبور حاصل تھا۔

اگرچہ جابر کی اصل تحقیق کا میدان کیمیا تھا۔ لیکن اس کی بعض مشہور تصنیفات دیگر علوم پر تھیں ۔ اقلیدس کے ہندسے، اور بطلیموس کی "مجسطی" پر جو اس زمانے میں جیومیٹری اور ہیئت کی بہت مشہور کتابیں تھیں۔ اس نے شرحیں لکھی تھیں۔ اس کے علاوہ اس نے ایک رسالہ منطق پر ایک رسالہ علم شاعری پر اور ایک رسالہ انعکاس روشنی پر بھی لکھا تھا۔

۷۸۶ء میں جب جابر بن حیان کی عمر ۲۶ سال کی تھی خلافت عباسیہ کا نامور تاجدار ہارون رشید تخت پر بیٹھا۔ وہ علماء کا بڑا قدردان تھا۔ جب جابر کی شہرت بغداد تک پہنچی ہارون رشید نے اسے بغداد میں بلایا جہاں جابر نے کیمیا پر ایک کتاب لکھی اور اسے ہارون رشید کے نام پر معنون کیا۔

جابر ۸۰۳ء تک بغداد میں رہا اور پھر کوفے میں آ گیا۔ اور کیمیا پر اپنے تجربوں میں مصروف ہو گیا۔ جابر نے بہت لمبی عمر پائی۔ جابر نے ۸۱۷ء میں دنیا سے کوچ کیا۔ اس وقت اس کی عمر پچانوے سال تھی۔

جابر کے زمانے میں کیمیا کی ساری کائنات ہوس تک محدود تھی۔ یہ وہ علم تھا جس کے ذریعے پارے، تانبے یا چاندی کو سونا بنانے کی کوشش کی جاتی تھی۔ اور جو لوگ یہ کام کرتے تھے ہوس کہلاتے تھے۔ جابر یہ یقین رکھتا تھا کہ کم قیمت دھاتوں کو سونے میں تبدیل کیا جا سکتا ہے لیکن اس کی

جابر کے اسی بیان سے لوگوں نے اس فرضی گندھک کا نام "گوگرد احمر" رکھ لیا تھا یعنی سرخ گندھک جس کی تلاش میں وہ اپنی ساری عمر اور اپنے سارے وسائل صرف کر دیتے تھے لیکن سرخ گندھک حقیقت میں کسی شخص کو نہ مل سکی۔

عمل تکلیس جسے عام زبان میں دھات کا کشتہ بنانا کہتے ہیں۔ وہ عمل ہے جس کے تحت ایک دھات کو گرمی پہنچا کر اس کا آکسائڈ تیار کیا جاتا ہے۔ جابر اس عمل سے بخوبی واقف تھا۔ چنانچہ اس نے اس خاص عمل پر ایک جامع کتاب تصنیف کی ہے جس میں اس نے دھاتوں کے مرکبات یعنی کشتے بنانے کے طریقے بیان کیے ہیں۔

اس کے علاوہ جابر نے اپنی کتابوں میں سفیدہ یعنی لیڈ کاربونیٹ، سنکھیا اور کحل یعنی سرمہ کو ان کے سلفائڈ سے حاصل کرنے کے طریقے بھی پوری وضاحت کے ساتھ قلمبند کیے ہیں۔ وہ سٹرک ایسڈ یعنی ست لیموں، ایسی ٹیک ایسڈ یعنی سرکہ اور ٹارٹرک ایسڈ یعنی ست لیموں جیسے نباتاتی تیزابوں سے بخوبی آگاہ تھا۔ لیکن اس کا سب سے اہم کارنامہ تین معدنی تیزابوں کی دریافت ہے جن کو دنیا میں پہلی بار اس نے قرع انبیق کی مدد سے تیار کیا تھا۔

آلات کیمیا میں قرع انبیق جابر بن حیان کی قابل قدر ایجاد ہے جس سے کشید کرنے، عرق کھینچنے اور ست یا جوہر نکالنے کا کام لیا جاتا تھا۔ جابر نے شورے کے تیزاب کو ایجاد کیا جو اس کی اہم ترین دریافتوں میں سے ہے

قرع انبیق کی مدد سے جابر نے جو تجربے کیے ان میں پہلا قابل ذکر تجربہ تو وہی تھا جس میں اس نے پھٹکڑی، ہیراکسیس اور قلمی شورے کو گرم کر کے شورے کا تیزاب بنایا تھا۔ اپنے دوسرے کامیاب تجربے میں اس نے ان تین اشیاء میں سے قلمی شورے کو خارج کر دیا۔ اور صرف پھٹکڑی اور ہیراکسیس کا تیل یعنی گندھک کا تیزاب حاصل کیا۔ مگر اپنے تیسرے کامیاب تجربے میں اس نے اِن اشیاء یعنی پھٹکڑی، ہیراکسیس اور قلمی شورے میں ایک چوتھی چیز نوشادر کا اضافہ کیا۔ اور ان چاروں اشیاء کو قرع انبیق کے مذکورہ بالا طریقے سے گرم کر کے ایک نیا تیزاب حاصل کیا جو شورے کے تیزاب سے بھی زیادہ طاقتور تھا۔ شورے کا تیزاب عام دھاتوں کو تو بہت آسانی سے گلا دیتا تھا۔

سونا چونکہ بادشاہوں کی دھات تھی۔ اور یہ مائع اس شاہی دھات کو بھی حل کر لیتا تھا۔ اس لیے جابر نے اس کا نام "مار الملوک" رکھا۔ جس کے لفظی معنی بادشاہوں کے پانی کے ہیں۔

جب پندرھویں اور سولہویں صدی میں مختلف علوم و فنون کی عربی کتابوں کے ترجمے لاطینی زبان میں ہوتے جس میں کیمیا کی کتابیں بھی شامل تھیں تو لاطینی کے مترجموں نے جابر کی وضع کردہ اصطلاح "مار الملوک" کا ترجمہ (Aqua Regia) کیا۔ کیونکہ لاطینی میں (Aqua) پانی کو کہتے ہیں اور (Regia) کے معنی بادشاہوں سے متعلق ہیں۔ موجودہ زمانے کی کیمیا کی انگریزی کتابوں میں بھی (Aqua Regia) کی یہ اصطلاح

انہیں معنوں میں عام طور پر استعمال ہوتی ہیں۔

کیمیا میں جابر کے کارنامے ساری دنیا کو حیران کرنے کے لیے کافی ہیں۔ یہ بیان کیا جا چکا ہے کہ وہ بچپن ہی میں یتیم ہو گیا تھا۔ اس کا باپ حکومت کا باغی تھا اور بغاوت کے جرم میں قتل ہوا تھا۔ اس کی تربیت عرب کے ایک دور دراز علاقے کے ایک بدوی قبیلے میں ہوئی تھی۔ جہاں اس نے اپنے بچپن اور جوانی کے دن گزارے تھے۔ یہ تینوں امور ایسے تھے جن کے باعث اس زمانے کی اعلیٰ تعلیم حاصل کرنے کا کوئی موقع اسے میسر نہیں آ سکتا تھا۔ لیکن جب ہم دیکھتے ہیں کہ ان ناسازگار حالات کے باوجود اس نے اپنی محنت قابلیت اور ذہانت سے سائنس میں اپنے لیے اتنا اونچا مقام حاصل کر لیا جو اس کے زمانے میں کسی اور کو حاصل نہ تھا۔ تو ہمیں اس کی عظمت کا اعتراف کرنا پڑتا ہے۔ بلاشبہ جابر اپنے وقت کا بے مثال کیمیا دان تھا۔ جس کا ثانی کیمیا کی تاریخ میں آئندہ چھ صدیوں تک کوئی پیدا نہ ہوا۔

محمد بن موسیٰ الخوارزمی

بحیرہ ارال کے جنوبی علاقے کو اگلے زمانے میں خوارزم کہتے تھے۔ اس علاقے کا صدر مقام بھی خوارزم ہی کے نام سے موسوم تھا۔ یہ قدیم شہر اب بھی روسی مملکت میں موجود ہے۔ مگر خوارزم کی بجائے اس کا موجودہ نام خیوا ہے۔

اسی خوارزم کے شہر میں اسلامی دور کا نامور ریاضی دان محمد بن موسیٰ خوارزمی پیدا ہوا۔ اس کے خاندانی حالات میں سے، اس امر کے سوا کہ اس کے والد کا نام موسیٰ تھا اور وہ خوارزم کا رہنے والا تھا، کوئی زیادہ تفصیل قدیم تذکروں میں نہیں پائی جاتی۔ وہ ایرانی نسل کا تھا اس کا سن ولادت ۷۸۰ء کے لگ بھگ ہے۔ اس نے ابتدائی تعلیم اپنے وطن میں پائی۔

یہ اس کی جوانی کے ایام تھے جب خلیفہ مامون رشید نے بغداد میں بیت الحکمت کے نام سے سائنس کی مشہور اکادمی قائم کی جس کا شہرہ سن کر محمد موسیٰ خوارزمی نے بھی بغداد کا رخ کیا۔ یہاں پہنچ کر اس نے ہیئت کے ایک مسئلے پر ایک تحقیقی

رسالہ لکھا جس نے اس میں یونانی اور ہندی مشاہدات کو یکجا کر کے ان سے نہایت قابل قدر نتائج اخذ کیے تھے۔ اس نے اس مقالے کو بیت الحکمت بھیجا جہاں اسے بے حد پسند کیا گیا۔ اور اس بنا پر خوارزمی کو بیت الحکمت کا ایک رکن بنا لیا گیا۔

خوارزمی کی تحقیقات کا اصل میدان ریاضی ہے۔ ریاضی میں اس کی دو کتابیں "حساب" اور "جبر و مقابلہ" یعنی "الجبرا" تاریخی اہمیت کی حامل ہیں یورپ والوں نے ریاضی میں جتنا کچھ ان دو کتابوں سے سیکھا ہے کسی اور کتاب سے نہیں سیکھا۔

یونانیوں اور رومنوں کے زمانے سے اہل مغرب اعداد کو رومن طریقے سے لکھتے ہیں جن سے حساب کے مختلف اعمال مثلاً جمع، تفریق، ضرب، تقسیم اور تحویل سخت مشکل اور پیچیدہ ہو جاتے ہیں۔ مثال کے طور پر فرض کرو کہ ایک سو ساٹھ میں سے اڑتیس کو تفریق کرنا مطلوب ہے رومن اور عربی طرزوں میں یہ سوال اس طرح لکھا جائے گا۔

عربی طرز	رومن طرز
۱۶۰	CLX
۳۸	XXXVIII

ان دونوں تحریروں کو دیکھنے ہی سے معلوم ہو جائے گا کہ عربی طرز میں تفریق کا جو عمل چشم زدن میں ہو جاتا ہے۔ رومن طرز میں وہ سخت دقت طلب بن جاتا ہے۔ پھر فرض کرو کہ ان دونوں رقموں یعنی ایک سو ساٹھ اور

اٹھائیس کو ضرب دینا مطلوب ہے۔ عربی طرز میں یہ عمل تین سطروں میں سادہ
طور پر ہو جائے گا۔ لیکن رومن طرز میں اسے سرانجام دینے کے لیے بے حد
مشکل ہو گی۔

موسیٰ خوارزمی کا حساب وہ کتاب تھی جس سے اہل مغرب نے گنتی کے
عربی طریقے کو اخذ کیا۔ اور پھر اسے اپنی علامتوں میں تبدیل کر کے رومن
طریقے کے بجائے رائج کیا۔

حساب اور الجبرا کی کتب کے علاوہ محمد بن موسیٰ خوارزمی نے بعض
دیگر موضوعات پر بھی تصنیفات کیں۔ اس کا ایک رسالہ "اصطرلاب" پر ہے
جس میں اس مشہور آلے کی ساخت اور طریق استعمال کی تفصیلات درج ہیں۔
ایک رسالہ دھوپ گھڑی پر ہے۔ جس میں اس گھڑی کو قائم کرنے کی ترکیب
بیان کی گئی ہے۔ ایک اور رسالے میں زاویوں اور جیوب کے نقشے دیئے
گئے ہیں۔ جو ٹرگنومیٹری میں اس کی مہارت کا ثبوت ہیں۔ ان رسالوں کے
علاوہ ایک مکمل کتاب جغرافیہ پر بھی اس کے قلم سے نکلی ہے۔

یہ کتابیں اور رسالے اپنی اپنی جگہ پر اہمیت رکھتے ہیں لیکن خوارزمی کی
الجبرے کو ان سب پر فوقیت حاصل ہے۔ کیونکہ جن دیگر موضوعات پر اس نے
قلم کے جوہر دکھائے ہیں ان پر اس سے پہلے بھی رسالے اور کتابیں موجود
تھیں لیکن الجبرے پر اس کی کتاب "الجبر والمقابلہ" اپنے موضوع پر دنیا کی
پہلی تصنیف ہے اور اس قابل ہے اس پر تفصیل سے روشنی ڈالی جائے۔

خوارزمی کا الجبرا آج سے بارہ صدیاں پہلے لکھا گیا تھا۔ جب دنیا میں

انسانی علم موجودہ زمانے کی نسبت نہایت محدود تھا۔ لیکن اس کے باوجود اس کے الجبرے میں جو سوالات حل کیے گئے ہیں ان میں بہت سے ایسے ہیں جنہیں ہمارے ہائی سکولوں کے دسویں جماعت کے طلباء حل نہیں کر سکتے۔ کیونکہ ان میں دوسرے درجے کی مساواتیں استعمال ہوتی ہیں۔ اور دوسرے درجے کی مساواتوں کو حل کرنے کے قاعدے ہمارے موجودہ نصاب کے مطابق انٹرمیڈیٹ میں سکھائے جاتے ہیں۔ اس الجبرے میں عام ابتدائی قاعدوں کے بعد جو شئے سب سے اہم نظر آتی ہے وہ مساواتوں کے حل کرنے کے طریقے ہیں۔

سب سے پہلے خوارزمی مساواتوں کی عام تشریح ان الفاظ میں کرتا ہے کہ الجبرے میں جو مساواتیں اور ان پر مبنی سوالات کرتے ہیں ان میں عموماً تین چیزیں ہوتی ہیں۔ جس کی تفصیل یہ ہے۔

(۱) نامعلوم شئے جس کی قیمت نکالنا مقصود ہوتا ہے۔

(۲) اس نامعلوم شئے کا مربع۔

(۳) کوئی عدد یا اعداد جن کی مدد سے اس نامعلوم شئے کی قیمت نکالی جاتی ہے۔ مثلاً۔

$$\text{لا}^{۲} + ۱۰\,\text{لا} = ۳۹$$

ایک مساوات ہے۔ اس میں لا ایک نامعلوم شئے ہے۔ $\text{لا}^{۲}$ اس نامعلوم شئے کا مربع ہے۔ اور ۳۹ ایک عدد ہے۔

مساوات کی عام تشریح کرنے کے بعد خوارزمی نے ان مساواتوں کو جس میں پہلے اور دوسرے درجے کی مساواتیں شامل ہیں اپنے مخصوص طریقے سے

چھ قسموں میں تقسیم کیا ہے اور ان کے حل کرنے کے طریقوں کی وضاحت مثالوں سے کی ہے۔ ان مساواتوں میں خوارزمی کی پہلی مساوات ملاحظہ ہو۔

اس میں نامعلوم شئے کا مربع یا اس کا چند گن اس نامعلوم شئے کے چند گنے کے برابر ہوتا ہے ایک نامعلوم عدد کا مربع اس نامعلوم عدد کے ۵ گنے کے برابر ہے وہ عدد معلوم کرو۔

فرض کرو کہ وہ عدد لا ہے۔ تب چونکہ لا کا مربع لا^۲ ہے اور لا کا ۵ گنا ۵ لا ہے۔ اس سے مساوات یہ بنتی ہے۔

لا^۲ = ۵ لا

اس میں دونوں اطراف کو لا پر تقسیم کرنے سے

لا = ۵

پس مطلوبہ عدد ۵ ہے اور اس کا مربع ۲۵ ہے۔

مثال :۔ ایک نامعلوم عدد کے مربع کا ایک اس نامعلوم شئے کے چار گنے کے برابر ہے وہ عدد معلوم کرو۔

فرض کرو کہ وہ عدد لا ہے۔ تب لا کا مربع لا^۲ ہے جس کا ایک تہائی $\frac{۱}{۳}$ لا^۲ ہے ادھر لا کا ۴ گنا ۴ لا ہے۔ چونکہ یہ دونوں برابر ہیں اس لیے مساوات یہ بنتی ہے

$\frac{۱}{۳}$ لا^۲ = ۴ لا

دونوں طرف ۳ سے ضرب دینے پر ۳ × $\frac{۱}{۳}$ لا^۲ = ۳ × ۴ لا یا لا^۲ = ۱۲ لا

دونوں اطراف کو لا پر تقسیم کرنے سے

لا = ۱۲

پس ۱۲ مطلوبہ عدد ہے اور ۱۴۴ اس کا مربع ہے۔

خوارزمی کے الجبرے کی ایک خصوصیت یہ ہے کہ اس میں الجبرے کے متعدد سوالات کو جیومیٹری کی اشکال سے بھی حل کیا گیا ہے اور یہ خوارزمی کی خاص اختراع ہے جس کی نقل مغرب کے ریاضی دانوں نے کی ہے۔

خوارزمی کا الجبرا اگرچہ لاطینی زبان میں ترجمہ ہو کر ازمنہ وسطیٰ میں یورپ میں پھیل چکا تھا۔ مگر اس کا انگریزی ترجمہ ایک انگریز مصنف نے کیا جس کا نام روزن تھا۔ یہ ترجمہ لندن سے ۱۸۳۱ء میں پہلی بار شائع ہوا۔

ابو علی حسن بن حسین الہیشم

فاطمی دورِ خلافت کے نامور سائنس دانوں میں سب سے عظیم شخصیت ابو علی حسن بن حسین ابن الہیشم کی ہے جو مغرب میں الہیزن اور مشرق میں ابن الہیشم کے نام سے مشہور ہے۔

الہیشم بصرے میں ۹۶۵ء میں پیدا ہوا۔ اسی شہر میں اس نے تعلیم پائی۔ اور پھر ایک مقامی سرکاری دفتر میں اہل کار بن گیا۔ لیکن یہ ملازمت اس کے لیے محض گزر اوقات کا ذریعہ تھی۔ ورنہ اس کو سرکاری نوکری سے کوئی دلچسپی نہ تھی۔ وہ علم و حکمت کا دلدادہ تھا۔ اور اپنے فارغ اوقات ریاضی، طبیعیات، ہیئت اور طب کے مطالعے میں صرف کرتا تھا۔ رفتہ رفتہ اس نے ان علوم میں بڑی دستگاہ پیدا کر لی۔ وہ اب دفتری ملازمت چھوڑ کر کسی شاہی دربار سے منسلک ہونا چاہتا تھا۔ مصر میں اس وقت فاطمی خلیفہ حاکم کا دور دورہ تھا۔ جو ۹۹۶ء میں تخت خلافت پر بیٹھا تھا۔ وہ اعلیٰ علمی مذاق رکھتا تھا۔ اس لیے ابن الہیشم اس کے دربار میں اپنی جگہ پیدا کرنے کا خواہش مند تھا۔ مصر

قدرتی پیداوار کے لحاظ سے ایک بہت زرخیز ملک ہے۔ لیکن اس کی ساری زرعی دولت کا انحصار دریائے نیل پر ہے۔ جس کے پانی سے سیراب ہو کر اس ملک کی خاک سونا اگلتی ہے۔ لیکن تمام قدرتی دریاؤں کی طرح نیل کا پانی بھی خشک موسم میں کم ہو جاتا ہے۔ جس کے باعث بعض اوقات زراعت کو سخت نقصان پہنچتا ہے ادھر برسات کے موسم میں کبھی شدت سے سیلاب آجاتا ہے جو زراعت کے ساتھ ساتھ عوام کی جان و مال کی تباہی کا بھی موجب بن جاتا ہے۔

ابن الہیثم نے دریائے نیل میں پانی کی غیر معمولی کمی یا غیر معمولی زیادتی کو اعتدال پر رکھنے کے لیے ایک منصوبے کا خاکہ بنایا اور اسے فاطمی خلیفہ حاکم کی خدمت میں بھیج دیا۔ ابن الہیثم کا مجوزہ منصوبہ یہ تھا کہ دریائے نیل میں اسوان کے قریب تین طرف بند باندھ کر ایک ڈیم بنایا جائے جس سے دو گونہ فوائد حاصل ہوں گے۔ ایک تو یہ کہ برسات کے موسم میں چونکہ زائد پانی ڈیم میں بھر جائے گا اس لیے دریا میں تباہ کن طغیانی نہیں آئے گی۔ دوسرا یہ کہ خشک سالی میں جب نیل کے پانی میں عام کمی آجاتی ہے تو اس ڈیم کے ذخیرہ شدہ پانی سے اس کمی کو پورا کر لیا جائے گا۔

مصر کے بادشاہ نے جب اس منصوبے کا مطالعہ کیا تو وہ ابن الہیثم کی قابلیت کا قائل ہو گیا اور اس نے اس منصوبے کو عملی جامہ پہنانے کے لیے ابن الہیثم کی خدمات سے فائدہ اٹھانے کا فیصلہ کیا، مگر ابن الہیثم خلافت عباسیہ کا شہری تھا۔ جو خلافت فاطمی کی حریف تھی اس لیے خلیفہ کھلم کھلا

اُسے دعوت نامہ نہیں بھیج سکتا تھا۔ اس نے اپنے ایک افسر کو اس بات پر مامور کیا کہ وہ خفیہ طور پر بصرہ جائے اور ابن الہیثم کو شاہی دعوت نامے کے ساتھ زادِ راہ کے طور پر حاکم کی بھیجی ہوئی نقدی بھی اس کے حوالے کر دے۔

ابن الہیثم اسی دعوت کا منتظر تھا۔ چنانچہ وہ اسے پاتے ہی فوراً مصر روانہ ہو گیا۔ مصر کے والی نے اس کی بڑی قدر افزائی کی اور اس کے تجویز کردہ منصوبے پر عمل کرنے کے لیے ایک کثیر رقم اور کارکنوں کا ایک بڑا عملہ اس کی تحویل میں دے دیا۔

ابن الہیثم نے اسوان کے گرد و نواح میں دریائے نیل کا مکمل سروے کیا اور بند باندھنے کے عظیم کام کا جائزہ لیا لیکن اس کی دوربین نظر نے بھانپ لیا کہ ان تمام وسائل کی مدد سے جو اسے میسر ہیں اس عظیم کام کا سرانجام پانا ناممکن ہے اب دو صورتیں تھیں۔ ایک تو یہ کہ وہ اس کام کو شروع کردا دیتا اور سالہا سال کیلئے چیف انجینئر کے پرشکوہ عہدے پر متمکن رہتا اس طرح سے ملکی روپیہ تو کثیر مقدار میں ضائع ہوتا کیونکہ اس منصوبے کو آخر میں ناکام ہونا تھا۔ لیکن ایک طویل عرصے کے لیے خود اس کے اقتدار کی گدی محفوظ ہو جاتی اور وہ مدت تک الطافِ خسروانہ کا مورد بنا رہتا۔

دوسری صورت یہ تھی کہ وہ صدقِ دل سے اپنی تجویز کی ناکامی کا اعتراف کر کے اس منصوبے سے دست بردار ہو جاتا۔ اور ایک مطلق العنان شہنشاہ کے غم و غصے کا شکار بن کر اپنے مستقبل کو تاریک کر لیتا۔ اس کا ذاتی مفاد اس امر سے وابستہ تھا کہ وہ پہلا راستہ اختیار کرے لیکن اس کے قومی فرض کا تقا

تھا کہ وہ دوسرے طرزِ عمل کو اپنائے۔ چنانچہ ایک دیانت دار محبِ وطن کی طرح اس نے قومی فرض کو ذاتی مفاد پر ترجیح دی اور ایک روز خلیفہ وقت کے دربار میں حاضر ہو کر اقرار کر لیا کہ اس منصوبے کو کامیابی سے ہمکنار کرنا میرے بس سے باہر ہے۔ چونکہ ابن الہیثم چند ماہ کی دربار کی حاضری میں کئی افراد کو حاکم کے غصے کی بھینٹ چڑھتے دیکھ چکا تھا۔ اس لیے اس نے اپنی عافیت اسی بات میں سمجھی کہ وہ مصنوعی طور پر پاگل بن گیا۔

اس پر بادشاہ نے تمام کتابوں اور آلات وغیرہ کو شاہی توشہ خانے میں شامل کر لیا اور اس کو سرکاری پاگل خانے میں بھجوا دیا۔ حاکم کی وفات ۱۰۲۱ء میں ہوئی اور اس وقت تک ابن الہیثم پاگل خانے میں قید رہا۔ لیکن حاکم کی موت پر اس نے اپنی مصنوعی دیوانگی کا جامہ اتار دیا۔ اور ایک عالم و زاہد کی زندگی بسر کرنی شروع کر دی۔

فاطمی خلافت میں مصر کی مشہور یونیورسٹی جامعہ ازہر جو ہر دور میں عالم اسلام کی ایک ممتاز علمی درسگاہ قائم ہو چکی تھی۔ اس یونیورسٹی میں ایک کمرہ ابن الہیثم نے اپنی اقامت کے لیے منتخب کر لیا۔ اور بیاباں کی خاموش فضا میں اس نے سائنسی تحقیقات کا آغاز کیا جس کی وجہ سے اس کو اسلامی دور کے نامور سائنسدانوں کی صف میں جگہ ملی۔

ابن الہیثم اب درباری زندگی سے دل برداشتہ ہو چکا تھا۔ اس لیے اس نے کوئی سرکاری عہدہ قبول نہ کیا۔ اپنی گزران کے لیے اس نے یہ دستور بنا لیا تھا کہ ریاضی اور ہیئت کی تین مشہور کتابوں یعنی اقلیدس، معد سطات

اور "مجسطی" کی کتابت اپنے ہاتھ سے سال میں ایک بار کرتا تھا اور جو تین کتابیں
اس طریقے سے تیار ہوتی تھیں انہیں شائقین کے ہاتھ ۵۰ دینار مصری فی کتاب
کے حساب سے کل ۱۵۰ دینار میں فروخت کر دیتا تھا۔ یہ رقم اس کے سال بھر کے
اخراجات کے لیے کافی تھی۔

ابن الہیثم نے طب کی تعلیم بھی حاصل کی ہوئی تھی۔ لیکن اس نے کبھی طب
کو اپنا ذریعہ معاش نہ بنایا۔ دراصل وہ سائنسی تحقیقات سے اتنا گہرا شغف
رکھتا تھا کہ اس کی توجہ کسی اور جانب مبذول نہ ہوتی تھی۔ ۱۰۲۱ء سے لے کر
جب وہ پاگل خانے سے باہر آیا تھا، ۱۰۴۲ء تک جب اس کا انتقال ہوا
اس نے ۲۲ سال کی یہ تمام مدت سائنسی تحقیقات میں صرف کر دی۔ جس کا
نتیجہ سائنس کی ایک اعلیٰ درجے کی تصنیف "کتاب المناظر" کی صورت میں نکلا
یہ کتاب ابن الہیثم کا شاہکار ہے۔ اور یہ طبیعیات کی ایک مشہور شاخ
روشنی پر دنیا کی پہلی جامع کتاب ہے۔ اس کتاب میں ابن الہیثم سب سے
پہلے روشنی کی ماہیت پر بحث کرتا ہے اور اسے توانائی کی ایک قسم بتاتا ہے
جو حرارتی توانائی سے مشابہ ہے اس کی دلیل یہ ہے کہ سورج کی کرنوں میں روشنی
اور حرارت کے اثر ساتھ ساتھ پائے جاتے ہیں۔ اور یہی صورت آگ
یا چراغ کے شعلے کی ہے۔ اس سے ثابت ہوتا ہے کہ روشنی اور حرارت کی
نوعیت ایک ہے۔

روشنی کی ماہیت بیان کرنے کے بعد وہ نور افشاں جسم اور بے نور جسم کے
فرق کی وضاحت کرتا ہے۔ نور افشاں وہ جسم ہے جو خود روشنی دیتا ہو، ایسے

اجسام کی مثال میں وہ سورج چاند، ستاروں اور چراغ کا نام لیتا ہے۔ جس سے معلوم ہوتا ہے کہ اسے چاند کے بذاتِ خود بے نور ہونے کا علم نہ تھا۔

روشنی جن اشیاء پر پڑتی ہے ان کی وہ تین قسمیں بیان کرتا ہے۔

شفاف ، نیم شفاف ، غیر شفاف

ان میں سے شفاف وہ ہے جن میں سے آسانی سے روشنی گزر جاتی ہے اور ان میں سے دوسری طرف اجسام بخوبی نظر آتے ہیں۔ شفاف اشیاء کی دو تین مثالیں بیان کرتا ہے۔ ہوا۔ پانی، شیشہ۔ نیم شفاف اس کے نزدیک وہ شے ہے۔ جس میں سے روشنی کچھ گزرے اور کچھ رک جائے۔ اس کی مثال وہ باریک کپڑے کی بتاتا ہے جس کے دھاگوں سے روشنی رک جاتی ہے۔ مگر دھاگوں کے درمیانی سوراخوں میں غیر شفاف شے کی تعریف وہ یوں کرتا ہے کہ جس شے میں سے روشنی بالکل نہ گزر سکے اور دوسری طرف کا کوئی جسم اس میں سے بالکل نظر نہ آئے وہ غیر شفاف ہوتی ہے۔

ابن الہیثم سوئی چھید کیمرے کے اصول کا دریافت کنندہ ہے۔ جسے وہ "ثقبالہ" لکھتا ہے کیونکہ عربی میں "ثقب" بہت باریک چھید کو کہتے ہیں جیسا کہ ایک سوئی سے بنایا جاتا ہے۔ وہ صاف طور پر بیان کرتا ہے کہ کسی منور جسم سے آنے والی شعاؤں کو ایک باریک چھید یعنی ثقب میں سے گزرنے دیا جائے تو اس کی دوسری طرف رکھے ہوئے پردے پر اس منور جسم کا ایک الٹا عکس نمایاں ہو جاتا ہے۔ اس کے بعد وہ اس تجربے کی تفصیل دیتا ہے جس میں اس نے اس طریقے سے ایک شمع کا الٹا عکس پردے پر لیا تھا۔

روشنی میں مختلف چیزیں آنکھ کو کیوں کر نظر آتی ہیں۔ اس کے متعلق یونانی حکماء کی رائے یہ تھی کہ جب کسی اندھیرے کمرے میں چراغ روشن کیا جاتا ہے اور اس کی روشنی دیکھنے والے کی آنکھ پر پڑتی ہے تو آنکھوں سے نظر کی کرنیں نکلتی ہیں یہ کرنیں جس شئے پر پڑتی ہیں وہ شئے آنکھ کو نظر آجاتی ہے۔ چنانچہ یونانی دور کے بعد اسلامی دور کے اکثر دانشور بھی اس کی صحت پر یقین رکھتے رہے لیکن ابن الہیثم نے اس نظریے کو غلط ٹھہرایا اور اس کی بجائے ایک نیا نظریہ پیش کیا جو موجودہ زمانے کے نظریئے کے عین مطابق ہے۔

ابوالہیثم لکھتا ہے کہ روشنی کی موجودگی میں آنکھ سے کسی قسم کی کرنیں باہر نہیں نکلتیں اور نہ ایسی کرنوں کا کوئی وجود ہے۔ بلکہ حقیقت یہ ہے کہ جب روشنی کسی جسم پر پڑتی ہے تو روشنی کی کچھ شعاعیں اس جسم کی مختلف سطحوں سے پلٹ کر فضا میں پھیل جاتی ہیں ان میں سے بعض شعاعیں دیکھنے والے کی آنکھ میں داخل ہو جاتی ہیں جن کے باعث وہ شئے آنکھ کو نظر آنے لگتی ہے

روشنی کے انعکاس کے دو قانون جو موجودہ زمانے میں روشنی کی ہر کتاب میں درج ہوتے ہیں ان کو دریافت کرنے اور تجربے کے ذریعے ان کا ثبوت بہم پہنچانے کا سہرا ابن الہیثم کے سر ہے۔

ان میں سے پہلا قانون یہ ہے کہ شعاع واقع عمودی خط اور شعاع منعکس تینوں ایک سطح میں پائے جاتے ہیں۔ دوسرا قانون یہ ہے کہ زاویہ وقوع اور زاویہ انعکاس آپس میں برابر ہوتے ہیں۔ ابن الہیثم نے ان قوانین کو ایک تصدیقی طریقے سے ثابت کیا۔ اس نے ایک کمرے کی بند کھڑکی میں جس پر دھوپ پڑ رہی تھی ایک روزن

نکالا جس میں سے سورج کی شعاعیں ایک پنسل کی صورت میں اندر آنے لگیں۔ اب اس نے کمرے کے تمام دروازوں، کھڑکیوں اور روشندانوں کو بند کر کے مصنوعی اندھیرا کر لیا جس کی وجہ سے روشنی کی مذکورہ پنسل زیادہ نمایاں دکھائی دیتی تھی اور فرش پر جہاں وہ پڑ رہی تھی روشنی کا نشان نظر آ رہا تھا۔ اس جگہ فرش پر اس نے ایک چپٹا آئینہ رکھ دیا۔ تو روشنی کی یہ پنسل آئینے کی سطح سے منعکس ہو کر دوسری طرف کو ایک منعکس پنسل کی صورت میں جانے لگی۔ آئینے کی سطح پر جہاں روشنی کی دونوں پنسلیں ایک دوسرے سے ملتی تھیں اس نے ایک سلائی عموداً کھڑی کر دی تو اسے معلوم ہوا کہ روشنی کی دونوں پنسلیں عمودی سلائی کے ساتھ ایک ہی سطح میں ہیں۔ نیز جو زاویہ روشنی کی پہلی پنسل اور عمودی سلائی کے درمیان بنتا ہے وہ اس زاویہ کے برابر ہے جو روشنی کی دوسری یعنی منعکس پنسل اور عمودی سلائی کے درمیان بن رہا ہے۔ اس سادہ اور قدرتی طریقے سے ابن الہیثم نے انعکاس روشنی کے دونوں قوانین کے لیے ثبوت بہم پہنچایا۔

ابن الہیثم روشنی کے انعطاف سے بخوبی واقف تھا چنانچہ وہ بیان کرتا ہے کہ جب روشنی کی شعاع ایک واسطے مثلاً ہوا میں سے ایک دوسرے واسطے مثلاً پانی میں داخل ہوتی ہے تو وہ اپنے پہلے راستے سے ایک طرف کو مڑ جاتی ہے۔ انعطاف روشنی کے اس سلسلے میں وہ زاویہ وقوع اور زاویہ انعطاف کی یوں تعریف کرتا ہے کہ زاویہ وقوع وہ زاویہ ہے جسے شعاع واقع ہوا میں عمودی خط کے ساتھ بناتی ہے اور زاویہ انعطاف وہ زاویہ جسے شعاع منعطف پانی کے اندر اس عمودی خط کے ساتھ بناتی ہے۔ ان

دونوں شعاعوں اور عمودی خط کے متعلق وہ لکھتا ہے کہ یہ تینوں ایک ہی
سطح میں پائے جاتے ہیں اور اس طرح وہ انعطاف روشنی کا پہلا قانون
معلوم کر لیتا ہے۔

ہوا کے اندر زاویہ وقوع اور پانی کے اندر زاویہ انعطاف کی مقدار
کے متعلق وہ مندرجہ ذیل تصریحات کرتا ہے۔

ہوا کے اندر زاویہ وقوع پانی کے اندر زاویہ انعطاف سے ہمیشہ بڑا
ہوتا ہے۔ جب زاویہ وقوع بہت بڑا نہ ہو مثلاً ۵ یا ۱۰ یا ۱۵ یا
۲۰ ڈگری کا ہو تو زاویہ وقوع اور زاویہ انعطاف کی باہمی نسبت برابر
رہتی ہے اور اس کی قیمت $\frac{1}{3}$ ۱ کے لگ بھگ ہوتی ہے۔

ابن الہیثم سے پہلے مسلم ریاضی دان زاویوں کی جیب کے نقشے کئی
درجے اعشاریہ تک صحیح بنا چکے تھے۔ اگر ابن الہیثم زاویہ وقوع اور
زاویہ انعطاف کی نسبت نکالنے کی بجائے ان کی جیبوں کی نسبت
نکالتا تو اسے معلوم ہو جاتا ہے کہ زاویہ وقوع خواہ بڑا ہو اور خواہ چھوٹا
ہر حالت میں اس کی جیب اور اس کے مقابل کے زاویہ انعطاف کی جیب
کی باہمی نسبت ہوا اور پانی کے لیے $\frac{1}{3}$ ۱ ہی رہتی ہے اس صورت میں
انعطاف روشنی کے دوسرے قانون کی مکمل دریافت کا سہرا بھی ابن
الہیثم ہی کے سر ہوتا لیکن زاویوں کی جیبوں کی نسبت لینے کا خیال
اسے نہ سوجھا۔

ابن الہیثم کا شاندار کارنامہ کروی آئینوں کے متعلق تحقیقات ہے چنانچہ

وہ بیان کرتا ہے کہ جب روشنی کی متوازی شعاعیں ایک مقعر آئینے پر پڑتی ہیں تو وہ منعکس ہو کر ایک خاص نقطے میں سے جس کو "ماسکہ" کہتے ہیں گزرتی ہیں۔ مقعر آئینہ میں نقطہ ماسکہ سے پرے اگر ایک روشن جسم رکھا جائے تو اس کا ایک الٹا عکس مقعر آئینے کے سامنے بنتا ہے جسے پردے پر لیا جا سکتا ہے۔

ابن الہیثم نے شعاعوں کے خطوط کھینچ کھینچ کر مقعر آئینے میں کسی جسم کے عکس بننے کی وضاحت کی ہے اور اس کی کتاب میں ایسی کئی اشکال نظر آتی ہیں۔

مقعر آئینے کے بعد اس نے مکافی آئینے کا بھی ذکر کیا ہے اور اس میں شعاعوں کے منعکس ہونے اور منور جسم کے عکس بننے کی تفصیل بیان کی ہے۔

ابن الہیثم کی "کتاب المناظر" کا سب سے شاندار باب آنکھ پر ہے جس میں آنکھ کے مختلف حصوں کی تشریح کی گئی ہے۔ اس باب کا ایک اقتباس ملاحظہ کیجئے۔

"آنکھ چہرے پر بصارت کا آلہ ہے جس کی مدد سے خارجی چیزیں انسان کو نظر آتی ہیں۔ آنکھ کا بیرونی طبق ایک دبیز پردے کی صورت میں ہوتا ہے، جسے صلبیہ کہتے ہیں اس پردے کا سامنے کا حصہ شفاف ہوتا ہے، جسے قرنیا کہتے ہیں۔ صلبیہ کے اندر ایک جھلی چڑھی ہوتی ہے جو مشیمیہ کہلاتی ہے۔ اس کے سامنے کے حصے کو جو حسب ضرورت پھیلتا یا سکڑتا رہتا ہے، عنبیہ کہتے ہیں۔ عنبیہ کے پیچھے آنکھ کا عدسہ پایا جاتا ہے۔ عدسے کی سیدھ

ہیں آنکھ کی پچھلی طرف اس کا تیسرا پردہ موجود ہوتا ہے۔ جسے شبکیہ کہتے ہیں۔ شبکیہ کے ساتھ عصب بصارت ملحق ہوتا ہے۔ قرنیہ اور عدسے کے درمیان ایک رطوبت بھری ہوتی ہے جو رطوبت مائیہ کہلاتی ہے۔

ابن الہیثم نے آنکھ کی جو تشریح بیان کی ہے وہ موجودہ زمانے کی تحقیق کے مطابق بالکل صحیح اور مکمل ہے۔ آنکھ کے مختلف حصوں کے لاطینی نام جو آج کل انگریزی کی طبیعیات کی کتابوں میں پائے جاتے ہیں بیشتر ان ناموں کے لفظی تراجم ہیں جنہیں ابن الہیثم نے اپنی عربی کی کتاب المناظر میں استعمال کیا۔ مثال کے طور پر آنکھ کے لینز کا جب ابن الہیثم نے مشاہدہ کیا تو اس کی سطح دونوں طرف سے ابھری ہوئی ہونے کے باعث مسور کے دانے کے مشابہ تھی۔ چونکہ مسور کو عربی زبان میں 'عدس' کہتے ہیں۔ اس لیے ابن الہیثم نے اس کا نام "عدسہ" رکھ دیا۔

اور جب کتاب المناظر کا ترجمہ لاطینی میں ہوا تو چونکہ مسور کو لاطینی میں لینل کہتے ہیں اس لیے جس طرح مسور کو عربی مترادف عدس سے ابن الہیثم نے عدسہ کی اصطلاح وضع کر لی تھی اسی طرح مسور کے لاطینی مترادف سے کتاب المناظر کے مترجموں نے لینز کی اصطلاح بنا لی۔

عمر خیام

عمر خیام فارسی زبان کا ایک عظیم شاعر بھی تھا۔ اس کی بے نظیر فارسی رباعیاں کئی زبانوں میں ترجمہ ہو چکی ہیں۔ مشرق و مغرب میں خراج تحسین لے چکی ہیں۔ شاعری میں ان رباعیات کا درجہ اتنا بلند ہے اور ادبی دنیا میں ان کے مصنف کو ایک شاعر کی حیثیت سے ایسی لازوال شہرت حاصل ہے کہ شعر و ادب کے پرستاروں کی محفل میں اگر عمر خیام کا تذکرہ ایک سائنس دان کے طور پر کیا جائے تو ان میں سے بہت سے حیران ہو کر ایک دوسرے کا منہ تکنے لگتے ہیں۔ لیکن حقیقت یہ ہے کہ شاعری جس نے خیام کو مرنے کے بعد ہمیشہ کی زندگی بخشی ہے۔ خود اس کی زندگی میں محض وقت کٹی کا ذریعہ تھی۔ ورنہ حقیقت میں وہ تو ایک بہت بڑا ریاضی دان اور ہیئت دان تھا۔ بہت بڑا منجم تھا۔

سلجوقی دور کا یہ سب سے بڑا سائنس دان ابوالفتح عمر بن ابراہیم خیام ۱۰۳۹ء میں پیدا ہوا۔ اس کا باپ ابراہیم ایک خیمہ ساز تھا۔

اس لیے خیام کہلاتا تھا۔ کیونکہ خیام کے معنی خیمہ سینے والے کے ہیں۔ یہ لفظ عمر کے نام کا بھی جزو بن گیا۔ چنانچہ وہ عمر خیام کے نام سے مشہور ہوا۔

خیام کا آبائی شہر نیشاپور، علم و فن کا بہت بڑا مرکز تھا۔ یہ شہر پہلے، سامانیوں کے، پھر آل بویہ کے اور ان کے بعد غزنویں کے زیر حکومت رہا اور ۱۰۳۸ء میں یعنی خیام کی پیدائش سے ایک سال پہلے اس کو سلجوقیوں نے فتح کیا۔ ان سب نے اپنے اپنے عہد میں اس شہر کی علمی حیثیت کو ترقی دی اس لیے یہاں کئی بڑے بڑے مدرسے موجود تھے۔ اور علماء کی مجالس جگہ جگہ منعقد ہوتی رہتی تھیں۔ یہ وہ ماحول تھا جس میں عمر خیام نے تربیت پائی۔

عمر خیام کو بوعلی سینا کی صحبت تو میسر نہیں آسکی کیونکہ بوعلی سینا کی وفات اس کی ولادت سے دو سال پہلے ہو چکی تھی۔ لیکن اس کے شاگردوں سے جن میں البوالحسن زنبہاری کا نام سرفہرست ہے اس نے ریاضی، ہیئت اور فلسفے کے سبق لیے۔

عمر خیام بوعلی سینا کے فلسفے سے بہت متاثر تھا اور اپنی تصانیف میں اسے "معلی" یعنی میرا استاد کہہ کر یاد کرتا تھا۔ اس نے طب کی تعلیم بھی پائی تھی۔ جس سے وہ گاہے گاہے علمی فائدہ اٹھاتا تھا۔

عمر خیام نے نیشاپور میں اپنی تعلیم کی تکمیل کے بعد ریاضی پر ایک کتاب لکھی جس کا نام تھا "مکعبات"۔ اس کتاب میں اس نے جذر $\sqrt[2]{}$ اور

جذر المکعب $\sqrt[3]{a}$ ۔ کے علاوہ $\sqrt[4]{a}$ ، $\sqrt[5]{a}$ اور $\sqrt[6]{a}$ نکالنے کے طریقے درج کیے۔

لیکن نیشاپور میں ارباب اقتدار نے اس کتاب اور اس کتاب کے مصنف کی طرف کوئی توجہ نہ دی۔ اس لیے عمر خیام کا دل ان سے کھٹا ہو گیا اور اس نے ترکستان کے دارالسلطنت سمرقند جانے کا فیصلہ کر لیا۔ جہاں اسے امید تھی کہ اس کے علم کی قدر کی جائے گی۔

سمرقند میں ان دنوں میں ایک صاحب علم اور امیر شخص ابو طاہر رہتا تھا۔ جو ترکستان کے بادشاہ شمس الملک الملک خانی کے مقربین میں سے تھا۔ اس نے عمر خیام کو ایک جوہر قابل سمجھ کر اپنی سرکار سے منسلک کر لیا۔ اور اس کی بڑی عزت افزائی کی۔ ابو طاہر ریاضی سے خاص شغف رکھتا تھا چنانچہ اس کے ایما پر عمر خیام نے ریاضی پر اپنی مشہور تصنیف "جبر و مقابلہ" لکھی۔

اس کتاب کو اس نے ۱۰۶۷ء میں جبکہ اس کی عمر ۲۸ برس کی تھی سمرقند میں لکھنا شروع کیا اور سات سال کی محنت کے بعد ۱۰۷۴ء میں مکمل کیا۔ اسلامی دور میں یہ الجبرے پر چوتھی یا پانچویں کتاب تھی۔ جو اس مضمون کی پہلی کتاب یعنی محمد بن موسیٰ خوارزمی کے الجبرے کے ڈھائی سو برس بعد لکھی گئی۔

اسلامی دور میں الجبرے کے ماہرین نامعلوم مقدار کو جسے معلوم کرنا مطلوب ہوتا تھا "شے" کہتے تھے اور اسے لا سے تعبیر کرتے تھے۔ لا^{2} کو وہ فال

یا مربع، اور $لا^3$ کو وہ مکعب یا صرف کعب لکھتے تھے اور اس طریقے کے مطابق $لا^4$ کو مال المال، $لا^5$ کو مال الکعب اور $لا^6$ کو کعب الکعب کہتے تھے۔

عمر خیام نے اپنے الجبرے میں $لا^2$ کی دو درجی مساواتوں کو حل کرنے کے الجبرائی اور اور ہندسوی طریقے دینے کے بعد $لا^3$، $لا^4$، $لا^5$ اور $لا^6$ کی سہ درجی، چہار درجی، پنج درجی اور شش درجی مساواتوں کی بعض قسموں کو حل کیا۔ لیکن الجبرے میں اس کا سب سے قابل قدر کارنامہ مسئلہ دو رقمی کا انکشاف ہے۔

اس مسئلے کو سب سے پہلے عمر خیام نے دریافت کیا تھا۔ یہ مسئلہ $(ا + ب)^ع$ کے حل کے متعلق ہے جب ع کی کوئی سی قیمت ہو اگر ع کو ۲ کے برابر لیا جائے تو اس کے حل کی صورت یہ ہوتی ہے۔

$$(ا + ب)^2 = ا^2 + 2اب + ب^2$$

اگر ع کو ۳ کے برابر لیا جائے تو اس کے حل کی یہ صورت ہوتی ہے۔

$$(ا + ب)^3 = ا^3 + 3ا^2ب + 3اب^2 + ب^3$$

یہ صورتیں براہ راست بڑی آسانی سے نکل آتی ہیں۔ لیکن فرض کیجئے کہ ہم ع کو ۸ لیتے تو اس صورت میں۔

$$(ا + ب)^8$$

کا براہ راست حل کرنا بہت مشکل ہے۔ البتہ مسئلہ دو رقمی کی مدد سے اسے بغیر دقت کے حل کیا جا سکتا ہے۔

عمر خیام نے اپنے الجبرے میں دو رقمی مسئلے کا حل مندرجہ ذیل طور سے دیا ہے۔

$$(\text{ا}+\text{ب})^{\text{ع}} = \text{ا}^{\text{ع}} + \text{ع}\,\text{ا}^{\text{ع}-۱}\,\text{ب}$$

$$+ \frac{\text{ع}(\text{ع}-۱)}{۱\times۲}\,\text{ا}^{\text{ع}-۲}\,\text{ب}^{۲}$$

$$+ \frac{\text{ع}(\text{ع}-۱)(\text{ع}-۲)(\text{ع}-۳)}{۱\times۲\times۳\times۴}\,\text{ا}^{\text{ع}-۴}\,\text{ب}^{۴}$$

$$+ \dots\dots\ \text{ب}^{\text{ع}}$$

انگریزی طرز تحریر کے مطابق اس مسئلے کو ہم یوں لکھ سکتے ہیں۔

$$a^{N} + a^{n-1}b + \frac{N(N-1)}{1\times 2}\,a^{n-2}b^{2}$$

$$+ \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{1\times 2\times 3\times 4}$$

$$+ \dots\dots\dots\ b^{N}$$

عمر خیام کے اس الجبرے کو فرانسیسی ترجمے کے ساتھ ایک فرانسیسی ریاضی دان موسیو دوپکے نے ۱۸۵۱ء میں پیرس سے شائع کیا۔

الپ ارسلان کی وفات تک عمر خیام کا قیام سلجوقی سلطنت سے باہر سمرقند میں رہا۔ جہاں وہ اپنے پہلے مربی ابوطاہر سمرقندی کی وساطت سے شمس الملک شاہ ترکستان کے دربار میں شرف یاب ہوا۔

ترکستان میں عمر خیام کے دن خوشحالی سے گزر رہے تھے۔ لیکن اپنے وطن کی یاد اس کے دل میں بدستور چٹکیاں لے رہی تھی۔ اور وہ وطن جانے کے لیے کسی مناسب موقع کا منتظر تھا۔

عمر خیام کو اگرچہ ریاضی سے خاص شغف تھا۔ لیکن وہ طب میں بھی دستگاہ رکھتا تھا۔

چنانچہ ملک شاہ کے دربار میں اس کا تعارف ایک طبیب کی حیثیت سے ہوا۔ ۱۰۷۱ء میں ملک شاہ کے کم سن لڑکے سنجر کے چیچک نکلی اور اطبا کے علاج کے باوجود اس کی حالت خطرناک ہو گئی۔ اس وقت عمر خیام کو طلب کیا گیا۔ جس کے علاج سے اللہ تعالےٰ نے سنجر کو شفا دی۔

اس کامیابی کے بعد اسے شاہی طبیب کے عہدے پر سرفراز کیا گیا لیکن حقیقت یہ ہے کہ ریاضی اور ہیئت کے مقابلے میں اسے طب سے دلچسپی نہ تھی۔ اسے یہ شکایت تھی کہ عوام و خواص ایک طبیب کی حیثیت سے تو اس کی بہت عزت کرتے تھے۔ لیکن ریاضی اور ہیئت کے بارے میں اس کی تعریف نہ کرتے تھے۔

آخر ایسا وقت بھی آیا جبکہ عمر خیام کو ریاضی اور ہیئت میں اپنی قابلیت کا سکہ جمانے کا موقع ملا۔ ملک شاہ سلجوقی نے اپنے وزیر نظام الملک کے مشورے سے اصفہان میں ایک رصدگاہ قائم کی اور عمر خیام کو اس کا افسر مقرر کر دیا۔ ملک شاہ نے عمر خیام کو ایک کثیر رقم آلات رصد کے لیے دی۔ اس رصدگاہ میں عمر خیام کے ساتھ ساتھ ہیئت دان اور بھی تھے

جن کے نام یہ ہیں۔

(۱) منظفر اسفرازی

(۲) میمون بن نجیب واسطی

(۳) ابوالعباس لوکری

(۴) محمد بن احمد معموری

(۵) عبدالرحمان خازن

(۶) ابوالفتح کوشک

(۷) محمد خازن

خیام نے اس رصدگاہ میں جو مشاہدات کیے ان میں سب سے زیادہ اہم شمسی سال کی پیمائش تھی۔ شمسی سال سے مراد وہ عرصہ ہے۔ جس میں زمین سورج کے گرد ایک پورا چکر کاٹتی ہے۔

قدیم یونانی حکماء اس سال کو پورے ۳۶۵ دن کا مانتے تھے بطلیموس نے اسے ۳۶۵ دن ۵ گھنٹے اور ۵۵ منٹ قرار دیا۔ محمد بن جابر بتانی نے اپنے مشاہدات کی بنا پر اس کی مقدار ۳۶۵ دن ۵ گھنٹے ۴۶ منٹ اور ۲۴ سیکنڈ مقرر کی تھی۔ خیام کی تحقیقات کے مطابق یہ پیمائش ۳۶۵ دن ۵ گھنٹے ۴۹ منٹ تھی۔ چونکہ موجودہ زمانے میں شمسی سال کو ۳۶۵ دن ۵ گھنٹے ۴۸ منٹ مانا جاتا ہے۔ اس سے ظاہر ہے کہ شمسی سال کی جو مقدار عمر خیام نے معلوم کی ہے اس میں اور موجودہ زمانے کی پیمائش میں صرف ۱۱ء۳ سیکنڈ فرق ہے۔

کوپرنیکس قدیم زمانے کے عظیم ہیئت دانوں میں سے تھا۔ شمسی سا
کی جو مقدار سولہویں صدی میں معلوم ہوئی تھی اس میں اور موجودہ زمانے کے
پیمائش میں ،۱ سیکنڈ کا فرق ہے جس سے ظاہر ہے کہ عمر خیام کی پیمائش
کوپرنیکس سے بھی زیادہ صحیح تھی۔

ملک شاہ کے دربار میں عمر خیام کا ایک اور یادگار کارنامہ تقویم جلالی
یعنی جلالی کیلنڈر کی تدوین ہے جس کو ملک شاہ نے اپنی سلطنت میں جاری
کیا۔ چونکہ ملک شاہ کا لقب جلال الدین تھا اس لیے یہ تقویم اس کے ساتھ
انتساب پا کر تقویم جلالی کے نام سے مشہور ہوئی۔

دنیا میں سال کی لمبائی سورج سے وابستہ ہے کیونکہ زمین سورج کے
کے گرد جو ۳۶۵ دن میں اپنا ایک دور پورا کرتی ہے، وہ ایک شمسی سال
ہے۔ لیکن سال کے بارہ مہینے چاند کے حساب مقرر کیے گئے، کیونکہ ا
ایک سال کے دوران میں نیا چاند یعنی ہلال بارہ مرتبہ چڑھتا ہے ا
اس کے چڑھنے سے مہینے کا آغاز ہوتا ہے۔ اس لیے دنیا کی قوموں
شمسی اور قمری دونوں تقویموں کا رواج رہا ہے

خیام نے سب سے پہلے حکومت سے یہ اصول منوایا کہ مذہبی امور
حج، عید، رمضان وغیرہ کا تعین تو قمری حساب اور ہجری تقویم سے
لیکن دیگر امور سلطنت مثلاً مالیے کی وصولی اور تنخواہ کی ادائیگی وغیرہ
حساب اور ایرانی تقویم سے ہو۔ ایرانی شمسی تقویم یعنی جنتری میں خیام
ایک بہت بڑی اصلاح یہ کی کہ پانچ دزدیدہ دنوں کو سال کے بارہ مہینوں

...سال مہینوں میں کھپا دیا جس سے بعض مہینے تیس دن کے اور بعض اکتیس دن
...نے کے ہو گئے ۔

...یا لٹ... شمسی جنتری میں خیام کی تیسری اصلاح بہت اہم ہے اور اس کے کمال
...علم کی روشن دلیل ہے ۔ پہلے بیان کیا جا چکا ہے کہ رصدگاہ ملک شاہ میں
...یم جلال خیام میں جو فلکی مشاہدے کیے تھے ان کی بنا پر اس نے شمسی سال کو ۳۶۵
...میں جا... دن ۵ گھنٹے اور ۴۹ منٹ قرار دیا تھا ۔ اس لیے جب شمسی جنتری میں سال ۳۶۵
...کے سا... دن ۶ گھنٹے کا قرار دے کر ہر چوتھے سال میں لیپ کا ایک دن بڑھا دیا جاتا
...ہے اس سے ۴ سالوں میں ۴۴ منٹ زائد ہو جاتے ہیں ۔ عمر خیام نے اس زیادتی
...سور... کو دور کرنے کے لیے یہ قاعدہ بنایا کہ ۱۳۲ ویں سال کو لیپ کا
...شمسی سال نہ بنایا جائے ۔

...نکہ اس... ملک شاہ نے ۱۰۹۲ء میں اس وقت انتقال کیا جب اس کی عمر صرف
...ہے ۴۱ سال کی تھی ۔ خراسان کا علاقہ جس میں عمر خیام کا آبائی شہر نیشاپور واقع تھا ۔
...تو سو... سلطان سنجر کے زیر حکومت تھا ۔ سنجر نے عمر خیام کے ایک نائب ابوالفتح بن
...شک کو شاہی ہیئت دان کے عہدے پر فائز کر دیا تھا ۔ اس پر عمر خیام سرکاری
...ہی اسامت سے سبکدوش ہو کر عزلت گزیں ہو گیا ۔ یہی وجہ ہے کہ بارہویں صدی کے
...ام سے ... ز کے بعد شاہی درباروں اور امرا کی محفلوں میں عمر خیام کا ذکر نہیں ملتا
...ذخیرہ ... ایسا معلوم ہوتا ہے کہ ایک گوشے میں بیٹھ کر اس نے اپنی زندگی کے آخری
...میں خیال فلسفے کے مطالعے اور شاعری کے مشغلے میں گزارے ۔ اس کی وہ رباعیاں
...بارہ ... میں اس نے دنیا کی بے ثباتی کا تذکرہ کیا ہے ، بیشتر اسی دور کی

تصنیف ہیں۔

عمر خیام نے ۱۱۳۱ء میں وفات پائی اور نیشا پور کے ایک قبرستا
میں جو کہ گورستان حیرہ کہلاتا تھا دفن ہوا۔ اگر عمر خیام ایک عظیم ریاضی دا
اور ہیئت دان نہ بھی ہوتا تو وہ اتنا عظیم شاعر بھی تھا کہ ہمیشہ اپنی رباعی
میں زندہ رہتا جیسے کہ وہ ہے۔ ایک عظیم ریاضی دان اور ہیئت دان
زیادہ اُسے دنیا عظیم شاعر کی حیثیت سے جانتی ہے۔ اس کی رباعیاں
شاعرانہ ادب کا لازوال اور زندہ جاوید حصہ ہیں۔

اسحاق اسرائیلی

دسویں صدی کے ابتدائی برسوں کا مشہور تاریخی واقعہ شمالی افریقہ میں فاطمی خلافت کا قیام ہے۔ یہ خلافت پہلے المغرب میں قائم ہوئی۔ المغرب شمالی افریقہ کے اس خطے کو کہتے ہیں جو مصر کے مغرب میں واقع ہے اور جس میں آج کل تیونس، لیبیا، الجزائر اور مراکش شامل ہیں۔ اس خلافت کا بانی ابو محمد عبید اللہ مہدی تھا۔ جس کا سلسلہ نسب چھٹی یا ساتویں پشت میں حضرت امام جعفر صادق علیہ السلام سے مل جاتا ہے۔

عبید اللہ مہدی اور اس کے اہل خاندان پہلے شام میں رہتے تھے۔ اور یہاں سے اپنے داعیوں کے ذریعے عالم اسلام کے دور دراز گوشوں میں اپنی خلافت کے لیے پروپیگنڈے کرتے تھے۔ اسحاق اسرائیلی اسی عبید اللہ مہدی کا شاہی طبیب تھا۔ اس کا پورا نام ابو یعقوب اسحاق بن سلیمان اسرائیلی تھا۔ اس کی پیدائش تو مصر میں ہوئی۔ مگر بعد میں وہ نقل مکانی کر کے المغرب میں آگیا۔ جہاں عبید اللہ مہدی کی سلطنت قائم ہو چکی تھی۔

وہ ایک بہت بڑا طبی محقق تھا اور اس نے اپنی تحقیقات کی بنا پر مندرجہ ذیل کتابیں لکھیں ۔

۱ ۔ کتاب الحمیات :- اس کتاب میں بخاروں کی اقسام، علامات اسباب اور علاج کے رموز بتائے گئے ہیں ۔

۲ ۔ کتاب المفردات :- اس میں مفرد دواؤں کے خواص دیئے ہوئے ہیں ۔

۳ ۔ کتاب البول :- اس کتاب میں قارورے کا حال ہے اور قارورے سے امراض کی تشخیص کرنے کے قاعدے بیان کیے گئے ہیں ۔

اسحاق اسرائیلی کا سن ولادت معلوم نہیں ہو سکا مگر اس نے عبیداللہ مہدی کی خلافت کے آخری زمانے میں یعنی مہدی کی وفات سے دو برس پہلے ۹۳۲ء میں انتقال کیا ۔

ادویات کے خواص کی چھان بین اس کی سائنسی تحقیقات کا خاص موضوع تھا ۔ اس نے اپنی عمر کا بیشتر حصہ اسی تحقیقات میں صرف کیا ۔ اس کام کے لیے اس نے ایران اور ہندوستان کے طویل سفر کیے ۔ ادویات کے متعلق ہر قسم کی معلومات فراہم کیں ۔ ان کے نمونے حاصل کیے ۔ ان نمونوں پر تجربے کر کے ان کے نئے خواص دریافت کیے اور جو خواص پہلے سے معلوم تھے ان کی مزید تصدیق کی ۔ اس ساری تحقیقات کی بنا پر اس نے علم الادویہ پر ایک معیاری کتاب تصنیف کی ۔ اور اس کا نام " حقائق الادویہ " رکھا ۔

حقائق الادویہ سے پہلے طبی اور دیگر سائنسی موضوعات پر جتنی کتابیں

مسلم دانشوروں کے قلم سے نکلی تھیں۔ وہ سب عربی زبان میں تھیں کیونکہ عربی اس زمانے میں تمام عالم اسلام کی سرکاری زبان تھی اور اس وجہ سے ایرانی النسل سائنس دان بھی جن کی اپنی زبان فارسی تھی۔ علمی کتابیں عربی ہی میں تصنیف کرتے تھے۔ یہ صورت حال بہت دیر تک قائم رہی۔ مگر تحقیق الادویہ کی امتیازی خصوصیت یہ تھی کہ عربی کے بجائے فارسی زبان میں لکھی گئی تھی۔ اور اس وجہ سے اس کا شمار اسلامی دور کی اوّلین فارسی کتب میں ہوا۔

تحقیق الادویہ کے مصنف نے چونکہ ہندوستان کا سفر بھی کیا تھا۔ اس لیے اس کتاب میں یونانی اور عربی ادویات کے ساتھ ساتھ آیورویدک دواؤں کا بھی بیان ہے۔ تمام ادویہ کو جو اس میں مذکور ہیں دو بڑی قسموں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ اول معدنی دوم نباتاتی وحیوانی۔ ان دونوں قسموں کو ہم آج کل کی اصطلاح میں غیر نامیاتی اور نامیاتی کہتے ہیں۔

اس کتاب میں نامیاتی ادویات کی آگے مزید دو قسمیں کی گئی ہیں۔ اوّل نباتاتی جو پودوں سے حاصل ہوتی ہیں اور دوم حیواناتی جو جانوروں سے نکلتی ہیں۔ اس کتاب میں کل پانچ سو چھیاسی دواؤں کے خواص بیان کیے گئے ہیں جن میں سے چھتر معدنی یا غیر نامیاتی ہیں اور پانچ سو دس نامیاتی ہیں۔ ان پانسو دس ادویات میں سے چوالیس ایسی ہیں جو حیوانات سے حاصل ہوتی ہیں۔ اور باقی چار سو چھیاسٹھ ایسی ہیں جو نباتات یعنی پودوں سے نکالی جاتی ہیں۔ قدیم طریقے کے مطابق تمام دواؤں کو گرم تر، گرم خشک، سرد تر اور سرد خشک ان چار قسموں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ اور پھر ہر دوا کے خواص

بیان کیے گئے ہیں۔

اسرائیلی معدنی ادویات میں سوڈیم کاربونیٹ اور پوٹاشیم کاربونیٹ کے فرق سے اچھی طرح واقف تھا۔ ان میں سے اول الذکر کو وہ "نیترون" اور موخر الذکر کو وہ "کلی" لکھتا ہے۔

موجودہ زمانے میں سوڈیم کا علامتی نشان Na اسی نیترون کی اور پوٹاشیم کا علامتی نشان K اسی "کلی" کی یاد دلاتا ہے۔ معدنی مرکبات میں اسے آرسینک آکسائڈ، کاپر آکسائڈ، سلفر، سک الیسٹر اور انیٹی مونی کے خواص سے پوری آگہی تھی۔ وہ اپنی کتاب میں لکھتا ہے کہ تانبے اور سیسے کے تمام مرکبات زہریلے ہوتے ہیں۔ وہ پلاسٹر آف پیرس سے بھی آگاہ تھا اور جراحت میں اس کے استعمال کو بیان کرتا ہے۔

عدلی قائنی

اس نامور سائنسدان کا پورا نام ابو محمد عدلی قائنی اور اس کا زمانہ فضل نیریزی اور حامد واسطی کے بعد کا ہے۔ اس لحاظ سے وہ دسویں صدی کے نصف اول میں گزرا ہے، مگر صحیح طور پر اس کی ولادت اور وفات کا سن معلوم نہیں ہے۔ اس سے پہلے کہ ہم اس مسلم سائنس دان کے بارے میں لکھیں اس سے پہلے دو مسلم سائنسدانوں یعنی حامد واسطی اور فضل نیریزی کے حالات اور سائنسی کمالات پر مختصر سی روشنی ڈالنا چاہتے ہیں۔

فضل نیریزی ایران کے مشہور شہر شیراز کے قریب ایک قصبہ نیریز میں پیدا ہوا۔ جس طرح شیراز کی شہرت کو فارسی زبان کے دو عظیم شاعروں حافظ اور سعدی نے چار چاند لگا دیئے اس طرح اس قصبے نیریز کو فضل نیریزی نے شہرت کے آسمان پر پہنچا دیا۔ اس سائنس دان کا پورا نام ابوالعباس فضل بن حاتم نیریزی ہے۔ وہ ۸۶۰ء کے لگ بھگ نیریز میں پیدا ہوا اور وہیں تعلیم و تربیت پائی۔ ۸۶۰ء میں وہ بغداد آیا، یہ خلیفہ معتمد کی حکومت کا زمانہ تھا۔ فضل نیریزی

کو بغداد میں وارد ہوئے محض دو سال ہوئے تھے جب ۸۹۲ء میں معتمد نے وفات پائی اور اس کا بھتیجا معتضد تخت پر بیٹھا، جو فلسفے اور سائنس کا مذاق نہیں رکھتا تھا، مگر عباسی خلفاء کے عام دستور کے مطابق دربار میں کچھ اسامیاں سائنس کے علماء کے لیے مقرر تھیں، چنانچہ خلیفہ نے فضل نیریزی قابلیت کا شہرہ سن کر ایسی اسامی پر اس کا تقرر کر دیا۔ فضل نیریزی ریاضی اور ہیئت کے علاوہ موسمیات کا ماہر تھا۔ اور وہ پہلا شخص تھا جس نے موسمیات پر باقاعدہ تحقیقات کر کے "فضائی مظاہر" کے نام سے اس موضوع پر ایک کتاب لکھی تھی۔

ریاضی میں اس نے زاویوں کے ظل کی قیمتیں دریافت کیں جو حبش حاسب کی دریافت کردہ قیمتوں سے زیادہ صحیح تھیں مگر اس کی سب سے عظیم تصنیف ہیئت کے مضمون میں کروی اصطرلاب پر ہے۔ یہ کتاب چار حصوں پر مشتمل ہے۔ پہلے حصے میں اصطرلاب کی تاریخ اور اس کی درجہ بدرجہ ترقیوں کا حال۔ دوسرے حصے میں کروی اصطرلاب کی ساخت کی تفصیلات ہیں۔ تیسرے حصے میں کروی اصطرلاب کی کیفیت ظاہر کی گئی ہے۔ چوتھے حصے میں کروی اصطرلاب کو استعمال کرنے کے طریقے لکھے ہیں۔

اوپر بیان کیا جا چکا ہے کہ ایران کا ایک سائنسدان فضل نیریزی اصطرلاب کی نظری تحقیق، اس کی ساخت اور طریق استعمال میں ماہر تھا۔ ایران ہی کا ایک اور سائنسدان جو فضل نیریزی کا ہم عصر تھا۔ اصطرلاب سازی کی اس مہارت میں اس کا مدمقابل تھا اور ایران کے شہر واسط کا رہنے والا تھا۔ اس کا سن ولادت اور سن وفات معلوم نہیں ہو سکا، مگر نویں صدی کا آخر اور دسویں صدی کا آغاز

اُس کی حیات کا زمانہ ہے۔ فضل نیریزی کو حامد واسطی پر یہ فوقیت حاصل ہے کہ وہ اصطرلاب سازی کے علاوہ ریاضی میں بھی دستگاہ رکھتا تھا۔ مگر حامد واسطی بھی ایک خصوصیت میں فضل نیریزی سے بڑھ کر تھا۔ وہ اصطرلاب کے علاوہ سائنس کے بعض دیگر آلات بنانے میں بھی ماہر تھا۔

عدلی قائنی ریاضی کی ایک مشہور شاخ مساحت سے خاص شغف رکھتا تھا۔ اور اس مضمون میں اس نے اپنی تحقیقات کو ایک کتاب کی صورت میں قلم بند کیا تھا۔ جو مساحت پر اسلامی دور کی پہلی کتاب تھی۔

عدلی قائنی کی ایک تصنیف ریاضی کی شاخ الجبرا پر بھی تھی۔ جس کی بنا محمد موسیٰ خوارزمی نے ڈالی تھی۔ لیکن عدلی قائنی کا سب سے بڑا کارنامہ یہ ہے کہ اس نے مشہور ہیئت داں اور ماہر ریاضی محمد بن جابر بتانی کی زیچ میں اپنے مشاہدات فلکی سے نہایت قابل قدر اصلاحیں کیں اور بعد میں ایک زیچ اپنی بھی مرتب کی جو زیچ عدلی کے نام سے مشہور ہے۔

سائنس کی ایک اہم شاخ ہیئت یعنی اسٹرانومی ہے جو اجرام فلکی مثلاً سورج چاند سیاروں اور ستاروں سے متعلق ہے اور اسی وجہ سے اسے بعض اوقات فلکیات بھی کہا جاتا ہے۔ قدیم زمانے سے ہر ملک کے لوگوں کو اس علم یعنی فلکیات سے دلچسپی رہی ہے۔ لیکن مسلمانوں نے اپنے دور حکمرانی میں فلکیات پر بھی ایسا بے مثال کام کیا کہ اس کی مثال کم ملتی ہے یہی وجہ ہے کہ اسلامی دور کے جن سائنس دانوں نے اپنے علمی کارناموں سے شہرت پائی ان کی اکثریت ہیئت دانوں کی ہے۔

عدلی قائنی کا سب سے بڑا کارنامہ ایک ترقی یافتہ اصطرلاب کی ایجاد ہے۔ یہ آلہ اگرچہ یونانی دور میں بھی استعمال ہوتا تھا، مگر یونانی اصطرلاب بہت ناقص قسم کا تھا۔ عدلی قائنی نے اس کے نقائص دور کر کے اس کو ایک نئی شکل دی۔ اس کے چکر پر بہتر طریق سے زاویوں کے درجے لگائے اور ہر درجے کو آگے دو دو حصوں میں تقسیم کیا جس کے باعث اس اصطرلاب سے نہ صرف درجوں تک بلکہ تیس تیس منٹ یعنی نصف درجے تک کی پیمائشیں لی جا سکتی تھیں۔ یہ آلہ دو نلیوں پر مشتمل تھا اور ایک سیدھے اسٹینڈ پر رکھا جا سکتا تھا۔ ان میں سے ایک نلی ترچھی ہوئی ہوتی تھی اور ساکن رہتی ہے لیکن دوسری نلی ایک چکر کے ساتھ حرکت کر سکتی تھی۔ اس چکر پر زاویے کے درجے لگے ہوتے تھے۔ اصطرلاب سے دو اجرام فلکی مثلاً دو ستاروں کے درمیان یا ایک ستارے اور افقی خط کے درمیان زاویے کی پیمائش کی جاتی تھی۔

ماشاءاللہ

بنو عباس کے نامور خلیفہ منصور کے عہد کا ایک اور سائنس دان جسے عدلی
فائنی کی طرح مساحت یعنی زمین کی پیمائش کرنے اور علم ہیئت میں مہارت
حاصل تھی ۔ ماشاء اللہ ہے ۔ جو پہلے یہودی مذہب سے تعلق رکھتا تھا ۔ اور اس
کا نام مشیا تھا ۔ لیکن بعد میں وہ مسلمان ہو گیا ۔ اسلام قبول کرنے کی صورت میں
مشیا کی رعایت سے اس کا اسلامی نام ماشاء اللہ رکھا گیا ۔

جب خلیفہ منصور نے بغداد کے نئے شہر کے لیے زمین کا سروے کرنے پر
مشہور ایرانی انجینئر نوبخت کو مامور کیا تو ماشاء اللہ کو اس کے معاون کی
حیثیت سے اس کے ساتھ تعینات کر دیا تھا ۔ اس طرح بغداد کی جدید
شہر کے نقشے مرتب کرنے میں نوبخت کے ساتھ ماشاء اللہ کی مساعی بھی شامل
ہیں ۔

ان دونوں انجینئروں نے بغداد کے نئے شہر کا جو نقشہ بنایا وہ دائرہ نما
تھا ۔ اس کے وسط میں خلیفہ منصور کا محل تھا جو قصر الخلد یعنی بہشتی محل کے

نام سے موسوم تھا۔ یہ محل اپنی خوبصورتی، شان و شوکت اور زیب و زینت کے لحاظ سے اس زمانے کی بہترین عمارتوں میں شمار ہوتا تھا۔ اس کی عظمت کا اندازہ اس امر سے ہو سکتا ہے۔ کہ اس کا درمیانی حصہ جو گنبد نما تھا سطح زمین سے ۱۳۰ فٹ اونچا تھا اور اس کے کلس پر ایک نیزہ بردار سوار کا مجسمہ تھا۔

بہشتی محل کے گرد حکومت کے دفتروں کی عمارتیں تھیں جن میں سے آٹھ محکموں کی عمارتیں خاص طور پہ نمایاں تھیں۔ یہ آٹھ محکمے مندرجہ ذیل تھے

۱۔ بیت المال یعنی شاہی خزانہ

۲۔ خزانۃ السلاح یعنی اسلحہ خانہ

۳۔ دیوان الرسائل یعنی احکام و فرامین کا محکمہ۔

۴۔ دیوان الخراج یعنی خراج کا محکمہ

۵۔ دیوان الجند یعنی فوج کا محکمہ

۶۔ دیوان الخاتم یعنی مہر شاہی کا محکمہ

۷۔ دیوان الاخدام یعنی شاہی عملے کا محکمہ

۸۔ دیوان الانفقات یعنی مصارف سلطنت کا محکمہ۔

سرکاری محکموں کی ان عمارتوں سے پرے اراکین سلطنت اور امرا کے محل تھے اور ان کے گرد عام آبادی کے مکانات، بازار اور باغات تھے

پورے شہر کے گرد تقریباً ایک سو فٹ چوڑائی کی دوہری فصیل تھی جو پتھر کی بنی ہوئی تھی۔ اس میں آمد و رفت کے لیے چار بڑے بڑے پھاٹک لگے ہوئے

تھے ۔ جو باب الکوفہ (کوفی دروازہ) باب الشام (شامی دروازہ) باب البصرہ (بصری دروازہ) اور باب الخراسان (خراسانی دروازہ) کہلاتے تھے پھاٹکوں کے اوپر اونچے اونچے برج تھے ۔ ان پر بادنما لگے ہوئے تھے جو ہوا کے رخ کے ساتھ ساتھ پھرتے تھے ۔ شہر کی آبادی میں ہر قبیلے اور ہر طبقے کے الگ الگ محلے اور مختلف چیزوں کے علیحدہ علیحدہ بازار تھے ۔ تمام بازار ، سڑکیں اور گلیاں اپنے اپنے ناموں سے مشہور تھیں شارع عام یعنی بڑی سڑکیں ایک سو بیس بیس فٹ چوڑی تھیں اور دریائے دجلہ سے بہت سی نہریں کاٹ کاٹ کر شہر میں لائی گئی تھیں ۔ شہر کے ابتدائی نقشے میں آبادی کی توسیع کے لیے بھی خاص گنجائش رکھی گئی تھی ۔ چنانچہ جب آبادی بڑھی تو اصل شہر سے ملحق دو اضافی قصبے تعمیر کیے گئے جن میں سے ایک کا نام کرخ اور دوسرے کا نام اصافہ تھا۔

شہر کے مغرب میں فوج کے لیے الگ آبادی تھی ۔ جسے بغداد چھاؤنی کہا جاتا تھا ۔ بغداد کی نئی تعمیر کی ان تفصیلات سے آپ کو اندازہ ہو گیا کہ اس شہر کی بنیاد کے نقشے مرتب کرنے والے انجنیئر ماشاءاللہ اپنے فن میں کس قدر ماہر تھا اور اس نے اپنے فرائض کو کتنی محنت اور خوش اسلوبی سے انجام دیا تھا ۔

مساحت یعنی زمین کی پیمائش کرنے کے فن کے علاوہ ماشاءاللہ کو علم ہیئت سے بھی بڑی دلچسپی تھی ۔ جس کے باعث اس کے فرصت کے اوقات مطالعہ افلاک میں صرف ہوتے تھے ۔ اس لحاظ سے ماشاءاللہ کا شمار اسلامی

دور کے اولیں ہیئت دانوں میں ہوتا ہے۔

ہیئت پر اس کی ایک کتاب عربی زبان میں موجود ہے۔ ایک ضخیم تصنیف ہے۔ جس کے ستائیس باب ہیں۔ پندرھویں صدی میں اس کا لاطینی میں ترجمہ کیا گیا تھا۔ جو صدیوں تک مغربی ممالک میں رائج اور مقبول رہا اس کتاب کے علاوہ اس نے ہیئت پر چند رسالے بھی تصنیف کیے تھے۔ یہ رسالے اصل عربی میں تو محفوظ نہیں رہ سکے مگر ان کے لاطینی اور عبرانی تراجم یورپ کی لائبریریوں میں اب تک موجود ہیں۔

عبدالمالک اصمعی

عبدالمالک اصمعی کو جس کا پورا نام عبدالمالک بن قریب اصمعی ہے عربی ادب میں ایک اونچا مقام حاصل ہے۔ کیونکہ وہ عربی کا ایک اعلیٰ پائے کا ادیب شاعر اور ماہر لسانیات ہو گزرا ہے۔ لیکن اس کی پانچ مشہور کتابوں میں ادب کے ساتھ ساتھ اتنی قابل قدر سائنسی معلومات اکٹھی ہو گئی تھیں جن کے باعث اہل مغرب نے اس کا شمار سائنس دانوں کے اس گروہ میں بھی کیا ہے جو ماہرین حیوانات کہلاتے ہیں۔

سائنس کا وہ مضمون جس میں جان داروں کے حالات سے بحث ہوتی ہے۔ حیاتیات کے نام سے موسوم ہے۔ پھر چونکہ جاندار اشیاء دو حصوں یعنی نباتات اور حیوانات میں تقسیم ہیں اس لیے اس مضمون کے بھی دو حصے ہو گئے ہیں۔ ان میں ایک حصہ نباتات ہے جو پودوں کی سائنس ہے اور دوسرا حصہ حیوانات ہے جو حیوانات کی سائنس ہے۔

اصمعی نے ادب، شاعری اور لسانیات کے علاوہ حیوانات کو بھی

اپنی تحقیق کا میدان بنایا تھا۔ جس کی وجہ سے اسے ادیب، شاعر اور زبان دان کے ساتھ ساتھ ایک سائنس دان ہونے کا بھی شرف حاصل ہو گیا۔

اصمعی ایک عرب خاندان سے تعلق رکھتا ہے۔ جس نے بصرے میں سکونت اختیار کر رکھی تھی۔ اس شہر میں ۷۴۰ء میں اصمعی کی ولادت ہوئی۔ اور یہیں اس نے تعلیم پائی۔ البتہ جوانی میں وہ دارالسلطنت بغداد میں چلا آیا۔ اس کے بعد اس کے ایام کبھی بغداد میں اور کبھی بصرے میں گزرنے لگے۔ اپنی آخری عمر میں وہ دوبارہ مستقل طور پر بصرے میں مقیم ہو گیا تھا۔ جہاں اس کے بیٹے پوتے رہائش پذیر تھے اس نے ۹۱ سال کی طویل عمر پائی اور ۸۳۱ء میں بصرے ہی میں فوت ہوا۔

جب عبدالمالک اصمعی نے حیوانات میں اپنی تحقیق کا آغاز کیا تو اس نے قدرتی طور پر سب سے اول جانوروں کو چنا جن کے ساتھ عربوں کو زیادہ سے زیادہ دلچسپی تھی۔ کیونکہ عربی گھوڑے دنیا بھر میں مشہور تھے۔ گھوڑوں کے بارے میں اصمعی نے جو کتاب لکھی اس کا نام "کتاب الخیل" تھا۔ خیل عربی میں گھوڑے کو کہتے ہیں اس لیے اس کتاب کا نام گھوڑوں کی کتاب یعنی "کتاب الخیل" رکھا گیا۔

گھوڑے کے بعد عربوں کو جس جانور سے دلچسپی ہو سکتی تھی وہ اونٹ تھا۔ جسے خاص کر صحرائی عربوں کی زندگی میں ہمیشہ سے بڑی اہمیت حاصل رہی ہے اور اسی وجہ سے یہ صحرا کا جہاز کہلاتا ہے۔ اصمعی کی دوسری کتاب اونٹوں کے بارے میں ہے اس کا نام "کتاب الابل" ہے جس کے لفظی معنی اونٹوں کی کتاب کے ہیں۔

عربوں کو تیسرے نمبر پر جس حیوان سے دلچسپی تھی وہ بھیڑ تھی۔ جن کے وہ ریوڑ پالتے تھے۔ اور چراگاہوں میں ان کو پالتے تھے۔ اصمعی کی تیسری کتاب بھیڑوں کے متعلق تھی۔ اس کتاب کا نام اس نے "کتاب الشاء" رکھا جس کے لفظی معنی ہیں۔ بھیڑوں کی کتاب

حیوانات پر اصمعی کی چوتھی کتاب پہلی کتابوں سے زیادہ ضخیم ہے۔ کیونکہ ایک خاص حیوان کے بجائے اس میں ان متعدد حیوانات کا ذکر ہے جو جنگل میں پائے جاتے ہیں۔ اس کتاب کا نام اس نے "کتاب الوحوش" رکھا تھا۔ جس کے معنی ہیں جنگلی جانوروں کی کتاب۔

حیوانوں میں سب سے اعلیٰ مرتبہ انسان کا ہے جو حیوان ناطق ہے اور مخلوقات میں سب سے اشرف ہے۔ اس لحاظ سے اصمعی کی پانچویں اور آخری کتاب انسانی جسم کے اعضاء کی تشریح اور ان کے افعال کے بارے میں ہے۔ اس کا نام اصمعی نے "خلق الانسان" رکھا تھا جس کے لفظی معنی "انسان کی کتاب پیدائش" ہے۔

اصمعی کی ان کتابوں کے لاطینی ترجمے یورپ میں ایک عرصہ تک مروج رہے۔ اور انہیں بڑے شوق سے پڑھا جاتا رہا۔ انیسویں صدی عیسوی میں جب عربی کتابوں کو اصلی صورت میں چھاپنے کی تحریک مغرب میں شروع ہوئی تو اصمعی کی ان پانچوں کتابوں کو اصلی عربی میں بڑے اہتمام کے ساتھ آسٹریا کے دارالسلطنت ویانا میں شائع کیا گیا۔ یہ صحیح ہے کہ اصمعی کی یہ کتابیں خالص سائنس کی کتابیں نہیں ہیں کیونکہ

ان کا بیشتر حصہ ادب اور لسانیات سے تعلق رکھتا ہے۔ مگر ان کو ایسے لٹریچر میں شامل کیا جا سکتا ہے جن میں ادب اور سائنس کا امتزاج ہوتا ہے۔ اور جو اس نادر خصوصیت کے باعث ہر دور میں ایک امتیازی شان کا حامل ہوتا ہے۔

حسنین بن اسحاق

حسنین بن اسحاق عراق کے ایک مشہور شہر حیرہ کا رہنے والا تھا۔ جہاں اس کا خاندان بنو عباد کے نام سے موسوم تھا۔ ان دو نسبتوں کے باعث وہ حسنین بن اسحاق حرانی العبادی کہلاتا ہے، یورپ میں وہ جوہانیٹیس کے نام سے مشہور رہے۔ اس کے سن ولادت کے متعلق یہ بتایا گیا ہے کہ وہ ۸۰۰ء میں پیدا ہوا۔ اور ابھی بچہ ہی تھا کہ وہ نوکری کی تلاش میں جندے شاہ پور آیا اور یہاں ایک مشہور حکیم یوحنا بن ماسویہ کے دوا خانے میں دواساز بن گیا۔ یوحنا بن ماسویہ مطب کرنے کے علاوہ فرصت کے وقت کے علاوہ طلبا کو طب کی تعلیم بھی دیتا تھا۔ چنانچہ جب طلبا لیکچر سننے کے لیے آتے تو حسنین بھی ان میں شریک ہو جاتا۔ اور پھر کچھ عرصہ کے بعد حکیم یوحنا نے حسنین سے ناراض ہو کر اسے مطب سے نکال دیا۔ تو وہ سفر کر کے مصر جا پہنچا۔ جہاں اس نے یونانی اور سریانی زبان سیکھی اور ان زبانوں میں پرانی کتابوں کو پڑھا۔ عربی اور

فارسی تو اس کی اپنی زبانیں تھیں۔ اس طرح وہ اپنے زمانے کی چار مشہور زبانوں یعنی عربی، فارسی، یونانی اور سریانی زبانوں کا ماہر بن گیا۔

اس کے بعد حسنین بغداد میں آیا۔ اور بیت الحکمت کے شعبہ ترجمہ سے منسلک ہوگیا۔ بیت الحکمت میں جو عالم فاضل لوگ اس وقت غیر ملکی کتابوں کو عربی میں ترجمہ کرنے پر مامور تھے ان میں سب سے مشہور مترجم حسنین بن اسحاق تھا اگرچہ وہ بیت الحکمت میں سب سے آخر میں داخل ہوا مگر اپنے علم و فضل اور لسانی مہارت کے باعث دوسرے مترجموں سے بازی لے گیا۔ اس نے یونانی عالموں کی بہت سی کتابوں کو عربی زبان میں ڈھالا اور چونکہ بعد کے مسلمانوں کی علمی ترقی کا آغاز انہیں کتابوں سے ہوا اس لیے حسنین کے ترجموں کو اسلامی دور کے تمام علمی کارناموں میں ایک بنیادی حیثیت حاصل تھی۔

حسنین شاہی بیت الحکمت میں ایک عام مترجم کی حیثیت سے شامل ہوا تھا۔ لیکن مامون رشید کی قدر شناسی نے اسے بہت جلد ترجمے کے شعبے کا اعلیٰ حاکم بنا دیا۔ اس طرح قدیم یونانی حکماء کی تصانیف کو عربی زبان میں منتقل کرنے کا پورا منصوبہ حسنین کی تحویل میں آگیا جس نے اس علمی خدمت کو نہایت شاندار طریقے سے سرانجام دیا۔

حسنین بن اسحاق نہ صرف ان کتابوں پر انحصار کرتا تھا جو مامون کے حکم سے بیت الحکمت کے کتب خانے میں فراہم کی گئی تھیں بلکہ جہاں کہیں اس کو کسی پرانی کتاب کا سراغ ملتا وہ خود بھی سفر کی مصیبتیں برداشت کر کے

اس کتاب کو حاصل کرتا۔ تالیف اور ترجمے کے فن میں اسے غیر معمولی بصیرت حاصل تھی۔ اس ضمن میں سب سے دشوار امر یونانی اصطلاحوں کے مقابلے میں عربی اصطلاحیں وضع کرنا تھا۔ اس مقصد کے لیے حسنین نے وہ تین زریں اصول وضع کیے تھے جو اصطلاحات کے بارے میں ہر زمانے میں برتے گئے ہیں اور آج بھی برتے جاتے ہیں۔

۱۔ یونانی اصطلاحات کے مقابلے میں بیشتر عربی کی اصطلاحیں وضع کی جائیں۔

۲۔ بعض یونانی اصطلاحوں میں ایسا لفظی تصرف کر لیا جائے جس سے وہ عربی اصطلاحیں معلوم ہونے لگیں۔

۳۔ بعض یونانی اصطلاحوں کو بجنسہٖ عربی زبان میں لے لیا جائے۔

مامون رشید حسنین کے ترجموں کی بہت قدر کرتا تھا۔ اس نے اپنے اس بے نظیر مترجم کی تنخواہ کے علاوہ اسے جاگیر دے رکھی تھی۔ اور ہر کتاب کا ترجمہ ہو جانے کے بعد اس کے ورق کے برابر سونا مترجم کو انعام کے طور پر مرحمت کرتا تھا۔ اس کے بعد وہ ہر کتاب پر اپنی مہر لگاتا تھا اور پھر عام لوگوں کو اس کے مطالعے کی اجازت دیتا تھا۔

حسنین نے کل نوے کتابیں ترجمہ اور تالیف کیں ان میں سے سولہ کتابیں جالینوس کی تھیں جن کا ترجمہ اس نے بڑی محنت سے کیا تھا۔ بقراط کی دس کتابوں میں سے سات کا مترجم حسنین اور تین کتابوں کا مترجم اس کا شاگرد عیسیٰ بن یحییٰ تھا۔

حنین بن اسحاق کتابوں کا ترجمہ کرتے وقت بہت محنت اور جان سوزی سے کام لیتا تھا۔ اس کا عام طریقہ یہ تھا کہ وہ پہلے یونانی کے مختلف مسودوں کا باہم مقابلہ کر کے ایک تصحیح شدہ مسودہ مرتب کرتا اور پھر اس مسودے کا ترجمہ شروع کر دیتا۔ اگر اس کتاب کے کچھ ترجمے پہلے سے موجود ہوتے تو ان کا مطالعہ کرتا اور اپنے ترجمے میں ان کی خامیاں دور کرنے کی کوشش کرتا۔

آخری عمر میں جب اس کا تجربہ زیادہ وسیع ہوا تو اس نے اوائل عمر کے کیے ہوئے ترجموں پر نظر ثانی کی اور ان میں مفید اصطلاحیں کیں۔ حنین کی یہ ترجمہ شدہ کتابیں اسلامی دور کی ان تمام سائنسی تحقیقات کا سنگ بنیاد تھیں جن کی نقل یورپ والے صدیوں تک کرتے رہے۔

حنین ایک بے نظیر مترجم ہونے کے علاوہ ایک اعلیٰ پائے کا حکیم بھی تھا۔ چنانچہ جب مامون الرشید کے دو جانشینوں معتصم اور واثق کے بعد خلافت واثق کے بھائی متوکل کے ہاتھ آئی تو اس خلیفہ نے ایک کڑے امتحان کے بعد حنین کو اپنا طبیب خاص بنایا۔

خلیفہ متوکل سے کچھ ایسے کام سرزد ہوئے۔ جن کے باعث عوام اور خواص میں اس کی مخالفت بہت بڑھ گئی تھی۔ چنانچہ اس مخالفت کا انجام کار نتیجہ یہ نکلا کہ ۸۶۱ء کی ایک رات کو اسے اس کی خوابگاہ میں قتل کر دیا گیا۔ اپنی زندگی میں بھی خلیفہ کو اس مخالفت کا احساس تھا جس کی وجہ سے وہ بہت شکی مزاج ہو گیا تھا اس لیے جب اس نے حنین کو اپنے خانی طبیب کے عہدے

امور کرنا چاہا۔ تو اس کا ایک عجیب طریقے سے امتحان لیا۔ اس نے حنین بلا کر کہا۔

"میں اپنے دشمن کو پوشیدہ طور پر ہلاک کرنا چاہتا ہوں تم مجھے کوئی زہریلی دوا تیار کر دو۔"

حنین نے جواب دیا۔ "مجھے نفع بخش دواؤں کا علم ہے۔ اس کے علاوہ پیشہ ایسا ہے جس کا مقصد بنی نوع انسان کو نفع پہنچانا ہے۔ لوگوں کو ہلاک نہیں۔ میرا پیشہ موت سے لڑنا ہے۔ اس کی حمایت کرنا نہیں۔"

یہ جواب سن کر خلیفہ متوکل نے پہلے تو اس کو انعام کا لالچ دیا اور پھر اس کو کی دھمکی دی۔ لیکن حنین اپنی بات پر قائم رہا۔ اس پر متوکل نے اس کو خانے میں بھیج دیا۔ ایک سال تک قید و بند کی مصیبتیں جھیلنے کے بعد اس خلیفہ کے سامنے لایا گیا۔

متوکل کے پاس اس وقت ایک طرف تلوار رکھی تھی اور دوسری طرف دولت کا ڈھیر لگا تھا۔ متوکل نے کہا۔ "امید ہے کہ ایک سال کی قید بعد تمہارا دماغ درست ہو گیا ہوگا۔ اب موقعہ ہے کہ میری خواہش اور کوشش پوری کرو۔ اور مجھے اپنے دشمن کے لیے کوئی خوفناک زہر تیار کر دو صورت میں یہ سارا مال تمہارا ہوگا۔ لیکن اگر اب بھی تم نے انکار کیا تو تلوار سے اپنا سر کٹوانے کے لیے تیار ہو جاؤ۔"

حنین نے متوکل کی باتیں بڑے اطمینان سے سنیں۔ اور جواب دیا۔
"میرا فن بنی نوع انسان کی فلاح کے لیے ہے۔ میں اسے کسی کی ہلاکت

کے لیے استعمال نہیں کر سکتا۔ خواہ مجھے اپنی جان ہی سے ہاتھ دھونے پڑیں۔ میں بادشاہ کے اختیار میں ہوں۔ بادشاہ اگر چاہے تو بیشک میری گردن اڑا دے۔ لیکن قیامت کے دن بادشاہ سے میرے خون ناحق کا مواخذہ ہوگا۔"

اس پر خلیفہ متوکل نے تلوار میان میں ڈال کر اپنے ہاتھ سے حنین بن کے پہلو میں باندھی جو شاہی منصب عطا ہونے کی علامت تھی اور پھر طبیب خاص کے عہدے پر تقرری کا پروانہ دے کر کہا۔

"اس عہدے پر مامور کرنے سے پہلے میں تمہارا امتحان لینا چاہتا تھا۔ میں نے سال بھر تمہیں آزمایا ہے۔ تمہارا امتحان لیا ہے۔ تم اس کڑے امتحان میں میری توقع سے بڑھ کر پورے اترے ہو اس لیے میں تمہیں اپنا ذاتی طبیب مقرر کرتا ہوں۔"

اس کہانی سے معلوم ہوتا ہے کہ علم و فضل کے علاوہ حنین بڑے اخلاق اور اعلیٰ سیرت کا مالک تھا۔

ان تمام گوناگوں فضائل کے علاوہ جن کا ذکر اوپر ہو چکا ہے خالص سائنسی مسائل میں بھی ایک محقق کا درجہ رکھتا تھا۔ چنانچہ اس نے اپنی سائنسی تحقیقات کی بنا پر جو کتابیں تصنیف کیں ان میں سے سمندری جوار بھاٹے پر، ایک قوس قزح پر اور ایک شہاب ثاقب پر تھی۔

ترجمے کے شعبے میں حنین بن اسحاق کے چار شاگرد تھے۔

اپنے وقت کے بڑے نامور مترجم تھے۔ اس کے نامور شاگردوں
کے نام درج ہیں۔

اسحاق بن حنین، حبیش بن حسن، عاصم، عیسیٰ بن یحییٰ، موسیٰ بن
خالد۔

اسحاق بن حنین بیٹا تھا حنین بن اسحاق کا۔ اور ان مترجمین میں جو
اور پھر حنین کے ماتحت کام کرتے تھے، سب سے زیادہ قابل تھا۔ وہ طب
اور ریاضی میں کامل دستگاہ رکھتا تھا۔ اس نے ترجمہ کے رموز اپنے نامور
باپ حنین سے سیکھے تھے۔ اس نے ارسطو، اقلیدس، بطلیموس، ارشمیدس
اور جالینوس کی متعدد کتابوں کو نہایت ہنرمندی کے ساتھ یونانی سے
عربی زبان میں منتقل کیا۔ اس نے معتصم سے لے کر مکتفی تک گیارہ خلفاء کا
زمانہ دیکھا اور مکتفی کے عہد میں ۹۱۰ء میں وفات پائی۔

حبیش بن حسن خواہر زادہ اور شاگرد تھا اسحاق بن حنین کا اور
ترجمے کے شعبے میں اس کا معاون کار تھا۔ اس کے بہت سے ترجمے
حنین کے ساتھ منسوب ہو گئے جس کی وجہ سے اسے وہ شہرت حاصل
نہ ہو سکی جس کا وہ مستحق تھا۔

حبیش بن حسن نے زیادہ تر طبی کتابوں کے ترجمے کیے تھے، جن میں
جالینوس کے طبی رسائل شامل تھے۔ اس کی وفات ۹۰۰ء کے لگ بھگ بغداد
میں ہوئی۔ اور وہیں اس کو شاہی قبرستان میں دفن کیا گیا۔

عیسیٰ بن یحییٰ، حنین بن اسحاق کے شاگردوں میں قابلیت کے لحاظ

ہے اس کے فرزند ارجمند، اسحاق بن حنین کے بعد عیسیٰ بن یحییٰ کا
ہے۔ حنین کو عیسیٰ کے کام کرنے پر اتنا بھروسہ تھا کہ جب اس نے
کی دس کتابوں کو عربی کا جامہ پہنانے کا منصوبہ بنایا تو ان میں سے سا
ترجمہ خود کیا اور باقی تین کو ترجمہ کرنے کے لیے عیسیٰ بن یحییٰ کے سپرد کر
جس نے نہایت خوش اسلوبی سے اس کام کو سرانجام دیا۔ اس کی کل ت
کتابوں کی تعداد چوبیس سے زیادہ ہے۔

حنین بن اسحاق کے شاگردوں میں سب سے کم عمر موسیٰ بن خال
مگر اپنی لیاقت میں وہ بھی کسی سے کم نہ تھا۔ اس نے یونانی زبان کی
کتابوں اور رسائل کو جو سب کے سب طب کے موضوع پر تھے
میں منتقل کیا۔

شریف بن الاعلم

اس سائنس دان کا اصل نام ابوالقاسم علی بن حسین علوی تھا لیکن وہ زیادہ تر اپنے لقب شریف بن الاعلم سے مشہور رہے۔ وہ ہاشمی نسل سے تھا۔ اور اس کا سلسلہ نسب حضرت جعفر طیارؓ سے ملتا تھا۔ وہ دسویں صدی کے ابتدائی برسوں میں بغداد میں پیدا ہوا اور وہیں اس نے اپنی زندگی گزاری۔

وہ عضد الدولہ کے دربار سے تعلق رکھتا تھا اور اس کے استاد عبدالرحمان صوفی کا ہم عصر تھا۔ عبدالرحمان صوفی کی طرح وہ بھی ہیئت میں ماہر تھا۔ چنانچہ عضد الدولہ کہا کرتا تھا کہ کواکب ثابت کے مقامات معلوم کرنے میں میرے استاد عبدالرحمان صوفی اور زیچ کے حل کرنے میں میرے ندیم شریف ابن الاعلم سے بڑھ کر کوئی اور ہیئت دان اس زمانے میں موجود نہیں۔

جب اس کے مربی عضد الدولہ نے ۹۸۳ء میں انتقال کیا اور اس کا بیٹا صمصام الدولہ اس کا جانشین ہوا تو شریف ابن الاعلم نے دربار سے

تعلقات منقطع کر لیے۔ اور ۳۸۴ھ میں حج کو روانہ ہو گیا۔ اگلے سال حج سے واپسی کے دوران میں ایک مقام پر جس کا نام عسیلہ تھا اس نے ۳۸۵ھ میں وفات پائی

شریف بن الاعلم کو اگرچہ عضد الدولہ کے دربار سے منسلک ہونے کے باعث دنیاوی جاہ و جلال کے حصول کے مواقع میسر تھے مگر اس کی افتاد طبیعت درویشانہ تھی۔ اس لیے اس نے فقیروں کی طرح زندگی بسر کی۔ اپنی وفات سے چند ماہ پہلے اس کا دماغی توازن بگڑ گیا تھا اور اس کی حالت مجذوبوں کی سی ہو گئی تھی۔ چنانچہ اسی حالت میں جب وہ حج سے واپس آ رہا تھا تو ایک ندی کو عبور کرتے اس نے ہیئت میں اپنی بے مثل جدولوں کو جن کو مرتب کرنے میں اس نے اپنی عمر کا بیشتر حصہ صرف کیا تھا ندی کے پانی میں ڈال دیا۔ مگر حسن اتفاق سے ان جدولوں کی نقلیں اس کے شاگردوں کے پاس بغداد میں موجود تھیں اس لیے وہ تلف ہونے سے بچ گئیں۔ اور آئندہ دو صدیوں تک ہیئت والوں سے خراج تحسین وصول کرتی رہیں۔ ہیئت دان ہونے کے علاوہ شریف بن الاعلم ٹرگنومیٹری کا ماہر تھا۔ ٹرگنومیٹری کے ان کلیوں کو انگریزی طرز تحریر میں پاکستان کے ہزاروں طلبا ہر سال پڑھتے ہیں اور انہیں بے خبری میں مغربی ریاضی دانوں کا کارنامہ سمجھتے ہیں۔ لیکن یہ جان کر ان کا سر افتخار سے اونچا ہو جائے گا کہ ٹرگنومیٹری

کے یہ کلیے اور اس طرح کے بیسیوں دوسرے کلیے اسلامی دور کے مسلم ریاضی دانوں کے کمال کے رحین منت ہیں۔

شریف بن الاعلم نے زاویوں کی جیب معلوم کرنے کا ایک نیا کلیہ معلوم کیا اور اس کی مدد سے ا درجے سے لے کر ۹۰ درجے کے تمام زاویوں کے جیوب کی صحیح صحیح قیمتیں آٹھ درجے اعشاریہ تک نکالیں۔ اس سے پہلے جیوب کے نقشے اگرچہ تیار ہو چکے تھے لیکن ان کی قیمتیں اتنے درجے اعشاریہ تک نہیں ہوتی تھیں۔

ٹرگنومیٹری میں اگر دو زاویوں ا اور ب کی جیب اور جیب التمام معلوم ہوں تو ان زاویوں کے مجموعے یعنی (ا + ب) کی جیب ایک کلیے سے نکالی جاتی ہے یہ کلیہ جو حسب ذیل ہے۔ شریف بن الاعلم کی دریافت ہے

جا (ا + ب) = جا ا جتا ب ۔ جا ب جتا ا

انگریزی طرز تحریر میں جا (ا+ب) کو SIN(A + B) جا ا کو SIN A جا ب کو SIN B جتا ا کو COS A اور جتا ب کو COS B لکھتے ہیں ۔ اس توضیح کے مطابق انگریزی طرز تحریر میں یہ کلیہ یوں لکھا جاتا ہے۔

SIN (A + B) = SIN A COS B – COS A SIN B

اگر دو زاویوں ا اور ب کی جیب (SINE) اور جیب التمام

(COSINE) معلوم ہوں تو ان زاویوں کے فرق یعنی ا - ب کی جیب جس کلیے سے دریافت کی جا سکتی ہیں۔ وہ بھی شریف بن الاعلم کا دریافت کردہ ہے ۔ وہ کلیہ حسب ذیل ہے ۔

جا (ا - ب) = جا ا جتا ب + جا ب جتا ا

انگریزی طرز تحریر میں یہ کلیہ یوں لکھا جاتا ہے

$$SIN\ (A - B) = SIN\ A\ COS\ B + COS\ A\ SIN\ B$$

اگر کسی زاویے کی ا کی جیب التمام معلوم ہو تو اس زاویے کے نصف یعنی $\frac{ا}{۲}$ کی جیب کے ساتھ اس کا تعلق مندرجہ ذیل کلیے سے ظاہر ہوتا ہے۔

۲ جا۲ $\frac{ا}{۲}$ = ۱ - جتا ا

اس کلیے کو بھی الاعلم نے دریافت کیا تھا۔

انگریزی طرز تحریر جتا ا کو COS A یا جا $\frac{ا}{۲}$ کو $SIN\ \frac{A}{2}$ اور اس سے ۲ جا۲ $\frac{ا}{۲}$ کو $2\ SIN\ \frac{2A}{2}$ لکھتے ہیں اس توضیح کے مطابق انگریزی طرز تحریر میں یہ کلیہ یوں لکھا جاتا ہے ۔

$$2\ SIN\ \frac{2A}{2} = 1 - COS\ A$$

زکریا رازی

طبیب اعظم ابوبکر محمد بن زکریا رازی ایران کے مشہور شہر رے میں پیدا ہوئے۔ رے کے نام کی نسبت سے وہ مشرق میں رازی اور مغرب میں ریزز کے لقب سے مشہور ہیں۔ رازی کے سن ولادت کے متعلق تذکرہ نگاروں میں بڑا اختلاف پایا جاتا ہے۔ چنانچہ ایک تذکرہ نگار نے اس کا سن ولادت ۸۴۰ء لکھا ہے۔ مگر ایک اور تذکرہ نگار نے اسے ۸۵۶ء قرار دیا ہے۔

جوان ہونے تک رازی ایک بے فکر نوجوان تھا۔ اور گانا بجانا اس کا محبوب مشغلہ تھا۔ اس زمانے میں عود بڑا مقبول ساز تھا۔ رازی کو عود بجانے میں بڑی مہارت حاصل تھی۔ لیکن جب زندگی کی ذمہ داریاں بڑھیں اور انہیں پورا کرنے کے لیے رازی کو پیسے کی ضرورت محسوس ہوئی۔ تو اس نے کیمیا گری کا پیشہ اختیار کیا۔ اسے سونا بنانے کا شوق پڑ گیا۔ پیتل تانبے کو سونا بنا کر وہ جوانی کے سہانے خواب پورے کر سکتا تھا۔

کیمیا گری کے اس زمانے میں جو طریقے مشہور تھے۔ وہ یہ تھے کہ مختلف جڑی

بوٹیوں کو بعض دھاتوں میں ملا کر کئی بار آگ دینا پڑتی تھی۔ اور اس کام میں کئی مہینے لگ جاتے تھے۔

رازی نے بھی یہی طریقہ اختیار کیا۔ کیمیا گری میں استعمال ہونے والی جڑی بوٹیوں کے لیے وہ دوا فروشوں کی دکانوں میں آنے جانے لگا۔ تو ایک دوا فروش کے ساتھ اس کے دوستانہ تعلقات قائم ہو گئے۔ اب اس کا یہ دستور ہو گیا کہ اکثر اس دوا فروش کی دوکان پہ چلا جاتا اور فرصت کا سارا وقت وہیں پر گزارتا اپنے دوا فروش دوست کے ساتھ جڑی بوٹیوں کے خواص کے بارے میں بات چیت کرتا جس کے باعث اسے دواؤں اور دوا سازی سے دلچسپی پیدا ہو گئی اور یوں اس کا طب کی جانب پہلا قدم تھا۔

اتفاقاً ان ہی دنوں اس کی زندگی میں ایک ایسا واقعہ پیش آیا جس نے اس کی زندگی کے دھارے کا رخ موڑ دیا۔ سونا بنانے کے شوق میں آگ کو پھونکیں مارتے مارتے اسے آشوب چشم کی بیماری ہو گئی۔ اس کی آنکھیں سخت دکھنے لگیں۔ علاج کے لیے وہ ایک حکیم کے پاس گیا۔ جس نے فیس کے طور پر اس سے کافی رقم وصول کر لی۔ رازی نے دل میں سوچا کہ اصل کیمیا گری تو یہ ہے۔ میں تو بس آگ کا دھواں پھانکتا ہوں۔ آج آنکھیں خراب ہوئی ہیں کل خدانخواستہ دماغ خراب ہو گیا تو کیا ہو گا۔

اس دن سے رازی نے سونا بنانے کا خیال دل سے نکال دیا اور حکیم بننے کی ٹھان لی۔ اس نے طبیب بننے کا فیصلہ کر لیا اس زمانے میں طب اور فلسفہ لازم ملزوم سمجھے جاتے تھے۔ اس لیے رازی نے رے کے مقامی استادوں

سے فلسفے اور طب کی تعلیم حاصل کی اور پھر اس تعلیم کی تکمیل کے لیے بغداد روانہ ہو گیا۔

بغداد میں اس زمانے میں کتاب "فردوس الحکمت" کا نامور مصنف علی بن ابن طبری زندہ تھا۔ رازی اس کا شاگرد بن گیا۔ اور اپنے نامور بزرگ استاد سے طب کے راز سیکھے۔ چنانچہ اپنی شہرۂ آفاق تصانیف میں وہ جہاں کہیں علی بن ابن طبری کے اقوال کا حوالہ دیتا ہے اپنے استاد کے ساتھ اپنی بڑی عقیدت کا اظہار کرتا ہے۔ جبکہ اس کے استاد علی بن ابن طبری نے بھی بھانپ لیا تھا کہ رازی اس کے عام شاگردوں کی طرح نہیں ہے۔ بلکہ اس میں ایسی خوبیاں پوشیدہ ہیں جن کی بدولت وہ ایک دن آسمان حکمت کا درخشندہ ستارہ بنے گا۔ اس لیے اس نے اپنے اس شاگرد کی خداداد خوبیوں کو چمکانے میں کوئی کسر اٹھا نہ رکھی۔ دل کھول کر اپنے علم کے خزانے اس کے سامنے رکھ دیئے۔

علی بن ابن طبری ایک طویل عرصہ تک شاہی طبیب کے منصب پر فائز رہ چکا تھا۔ اور حکومت میں اس کا بڑا اثر و رسوخ تھا۔ اس لیے اس کی دی ہوئی سندیں رازی کے بہت کام آئیں۔ چنانچہ علی بن ابن طبری کی وفات کے کئی سال بعد جب رے کے سرکاری شفا خانے میں اعلیٰ افسر کی جگہ خالی ہوئی تو رازی کا تقرر اس عہدے پر عمل میں آیا۔

یہاں رازی کے لیے اپنی طبی تحقیقات کو عملی جامہ پہنانے کا بڑا اچھا موقع ہاتھ آیا۔ شفا خانے میں ہر قسم کے مریض آتے تھے۔ جن میں سے بعض پیچیدہ اور مشکل سے سمجھ میں آنے والی بیماریوں میں مبتلا ہوتے۔

رازی ان مریضوں کے حالات سنتا۔ غور و فکر سے ان کے مرض کی تشخیص کرتا۔ ان کے لیے نسخہ لکھتا اور پھر اپنی تجویز کردہ دواؤں کے اثرات کا مطالعہ کرتا۔ ساتھ ہی ساتھ وہ یہ تمام امور اپنی بیاض میں قلمبند کرتا جاتا۔

رازی زندگی بھر رے اور بغداد کے سرکاری شفا خانوں کا افسر اعلیٰ رہا اور اس تمام مدت میں اس کا دستور یہی رہا۔ اس وجہ سے جتنی طبی یادداشتیں رازی ہوئیں اُسکے پاس حوالۂ قلم بند ہو کر جمع ہو چکی تھیں۔ اتنی کسی اور طبیب کے پاس جمع نہیں ہوئیں۔ انھیں یادداشتوں کی بنا پر علم العلاج کے متعلق اس نے اپنی شہرۂ آفاق کتابوں کو مرتب کیا۔ جن کے باعث اسے شہرت دوام کے دربار میں ایک بلند مقام حاصل ہوا۔

۹۰۲ء میں خلیفہ مکتفی تخت پر بیٹھا۔ اس نے رازی کا تبادلہ رے سے بغداد کر دیا۔ یہ بھی سرکاری ہسپتال تھا۔ جہاں رازی نے چند سال گزارے یہاں بھی اس نے مختلف بیماریوں کے مریضوں کے متعلق اپنے علاج معالجے کی تفصیلات کو قلم بند کرنے کا دستور قائم رکھا۔

کچھ عرصہ بعد ایرانی سلطنت کے کچھ حصے سامانی حکومت کے قبضے میں آگئے جس کا بادشاہ نصر بن احمد سامان تھا۔ نصر نے اپنے چچا زاد بھائی منصور بن اسحاق کو رے کا گورنر بنا کر بھیجا۔ منصور چھ سال تک رے کا حاکم رہا۔ اس نے حکومت کا بندوبست اپنے ہاتھ میں لیتے ہی رے کے شفا خانے کو وسعت دینے کا منصوبہ بنایا۔ اور رازی کو رے میں آنے کی دعوت دی جو ان دنوں بغداد میں تھا۔

رازی کو رے کے ساتھ دلی لگاؤ تھا۔ کیونکہ یہ اس کا آبائی وطن تھا۔ اس نے منصور کی دعوت قبول کر لی۔ ۹۰۴ء میں وہ بغداد سے رے آگیا اور دوسری بار وہاں کے شفاخانے کا اعلیٰ افسر مقرر ہوا۔

رازی کئی سالوں سے اپنے مطالعے اور ذاتی تجربے کی بنا پر جو یادداشتیں تحریر کرتا رہتا تھا اب اس نے اپنی یادداشتوں کی مدد سے علم طب پر اپنی پہلی عظیم کتاب مرتب کی اور اپنے مربی منصور بن اسحاق والیٔ رے کے نام پر اس کتاب کا نام "منصوری" رکھا۔

اس کتاب کی تالیف سے رازی کی شہرت تمام عباسی سلطنت میں پھیل گئی اور اسے اپنے زمانے کا سب سے بڑا طبیب سمجھا جانے لگا۔
۹۰۸ء میں بغداد کے مرکزی شفاخانے میں جو اس زمانے میں عالم اسلام کا سب سے بڑا شفاخانہ تھا اسے افسر الاطبا کا عہدہ پیش کیا گیا۔

اس سال رے میں رازی کے منصور بن اسحاق کا زمانہ حکومت ختم ہو گیا۔ اس لیے رازی نے اس عہدے کو خوشی سے قبول کر لیا۔ اور تیسری بار وہ ایک جلیل القدر منصب پر فائز ہو کر بغداد میں آیا۔ وہ اس عہدے پر چودہ برس سرفراز رہا۔ اور یہ تمام مدت اس نے لوگوں کا علاج کرنے کے علاوہ طبی تحقیقات اور تصنیف و تالیف میں گزاری۔ اس کی سب سے بڑی کتاب جو "حاوی" کے نام سے مشہور ہے اس زمانے میں مکمل ہوئی۔ اس کے علاوہ اس نے بہت سی کتابیں اور رسالے مختلف موضوعات پر لکھے جن میں سے ایک کتاب "ملوکی" کو طبرستان کے گورنر علی بن ودسوداں کے نام پر اور ایک

کتاب "برءالساعتہ" کو خلیفہ معتضد کے وزیر ابو القاسم بن عبداللہ کے نام معنون کیا۔

رازی فن طب میں یگانہ روزگار تھا۔ اور علم العلاج کے اصول وعمل سے پوری طرح آگاہ تھا۔ پیچیدہ بیماریوں کے مریضوں کے علاج میں وہ ذاتی اجتہاد سے کام لیتا تھا۔ اور اپنے تجربات کی روشنی میں علاج کی نئی نئی راہیں نکالتا تھا۔ پھر ان تمام تجربات اور ان کے نتایج کو اپنی شہرہ آفاق کتاب "حاوی" میں قلم بند کرتا جاتا تھا۔ اس طرح اس نادر تصنیف نے ایک عظیم طبی انسائیکلو پیڈیا کی حیثیت حاصل کر لی تھی۔

بغداد اور رے کے دونوں شفا خانوں میں یہ دستور تھا کہ عام بیماریوں کے مریضوں کو چھوٹے طبیب دیکھتے تھے۔ مگر جن مریضوں کی بیماریاں زیادہ پیچیدہ قسم کی ہوتیں انہیں شفا خانوں کے بڑے طبیبوں کے پاس بھیج دیا جاتا تھا۔ اگر کوئی مریض ایسے پیچیدہ مرض میں مبتلا ہوتا جس کی تشخیص یہ بڑے طبیب بھی نہ کر سکتے تو پھر اس کے معالجے کے لیے طبیب اعظم رازی سے رجوع کیا جاتا تھا۔ اس کا علاج رازی کرتا تھا۔

کبھی کبھار رازی بعض امراء کے بلاوے پر دوسرے شہروں میں بھی جاتا تھا۔ جہاں لوگ نہایت شاندار طریقے سے اس کا خیر مقدم کرتے تھے۔

رازی کو کیمیا گری کی جو لت جوانی میں پڑ گئی تھی وہ طب کا پیشہ اختیار کرنے کے بعد بھی نہ گئی۔ چنانچہ وہ پارے اور تانبے کو سونے میں تبدیل کرنے کی کوشش میں ہمیشہ اپنے فرصت کے لمحات صرف کرتا رہا۔ لیکن سونا بنانے میں

کامیاب نہ ہو سکا۔ جب بھی اس نے سونا بنانے کا دعویٰ کیا۔ اسے ناکامی کا سامنا کرنا پڑا۔ لیکن یہ ناکامی اس کی کیمیا گری میں بہت بڑی کامیابی ثابت ہوئی اس کی کیمیا گری دوسرے کئی مقاصد میں بڑی نتیجہ خیز نکلی۔ کیمیا ایک مستقل سائنس ہے جس میں سونا بنانے کی کوشش میں رازی نے ایسے سائنسی انکشافات کیے جو سونے سے زیادہ قیمتی تھے۔ چنانچہ یہ بات وثوق سے کہی جا سکتی ہے کہ جابر بن حیان کے بعد رازی اسلامی دور کا دوسرا بڑا کیمیا دان تھا۔

رازی نے کیمیا پر ۲۱ کتابیں اور رسالے لکھے۔ ان میں اس نے مختلف کیمیائی عملوں کو نہایت وضاحت سے بیان کیا۔ اور ان آلات کی بھی تشریح کی ہے جو کیمیا میں استعمال ہوتے ہیں۔ رازی سے پہلے اور اس کے بعد اکثر کیمیا گروں کا دستور یہ تھا۔ کہ وہ کیمیائی عملوں کو پردہ راز میں رکھتے تھے۔ اور دھاتوں کو عجیب و غریب ناموں سے پکارتے تھے۔ جس سے ان کی تحریریں پہیلیاں بن جاتی تھیں۔ لیکن رازی نے اس معاملے میں بڑی فراخ دلی سے کام لیا۔ کوئی چیز چھپائی نہیں۔ کیمیا پر جو کچھ بھی لکھا۔ عام فہم زبان اور صاف انداز میں لکھا۔ رازی کے زمانے تک عام کیمیا گر مادوں کو جسم، روح اور جوہر میں تقسیم کرتے تھے جو سائنس کے نقطہ نظر سے ایک غلط اور فرضی تقسیم تھی۔

رازی نے کیمیائی مادوں کو جمادات، نباتات اور حیوانات میں تقسیم کیا اور اس طرح غیر نامیاتی کیمیا کی ترقی کا راستہ کھول دیا۔ رازی نے

بہت سی چیزوں کا وزن مخصوص معلوم کیا۔ اور اس مقصد کے لیے ایک خاص قسم کے ترازو سے کام لیا۔ جس کا نام اس نے "میزان طبیعی" رکھا تھا موجودہ زمانے میں ایسی ترازو کو ہائیڈروسٹیٹک ترازو کہتے ہیں۔

رازی نے کیمیا پر کئی کتابیں لکھیں لیکن اس کی حقیقی عظمت ان طبی کتابوں اور رسالوں پر مبنی ہے۔ جن میں اس نے اپنی عمر بھر کی شاندار طبی تحقیقات کو قلمبند کیا۔ رازی کی ان طبی کتابوں کی تعداد ایک سو سے زیادہ ہے اور ان میں حاوی پہلے نمبر پر آتی ہے۔

حاوی ایک عظیم طبی انسائیکلوپیڈیا ہے۔ جس میں حکیم اعظم رازی نے تمام طبی سائنس کو جو متقدمین کی کوششوں سے صدیوں میں مرتب ہوئی، ایک جگہ جمع کر دیا۔ اور پھر اپنی ذاتی تحقیقات سے اس کی تکمیل کی۔ اس کتاب کو وہ یادداشتوں اور مختلف مسودوں کی صورت میں عمر بھر لکھتا رہا، مگر اسے کتابی صورت میں مدون کرنے کی اسے فرصت نہ ملی۔ یہ کام اس کی وفات پر اس کے شاگردوں نے انجام دیا اور اس کی تحریک ایک علم پرور شخصیت ابن العمید نے کی جو آل بویہ کے اولین دور کے ایک حکمران رکن الدولہ کا وزیر تھا۔

ابن العمید نے رازی کی وفات کے بعد حاوی کے مسودوں کو ایک گراں قیمت دے کر اس کی بہن سے خریدا، پھر اس کے شاگردوں کا ایک بورڈ بنایا جس نے ان مسودوں کو کتابی صورت دی۔ اور اس طرح یہ نادر تصنیف وجود میں آئی۔

حاوی کی پچیس جلدیں ہیں، جو یورپ کی لائبریریوں میں بکھری ہوئی ملتی

ہیں کیونکہ حاوی اصل عربی میں چھاپنے کی کبھی نوبت نہیں آئی۔ البتہ اس کا لاطینی ترجمہ دو بار طبع ہو کر مغربی دانشوروں پر رازی کے فنی کمال کا سکہ بٹھا چکا ہے یہ ترجمہ پہلی بار ۱۴۸۶ء میں برشیا سے اور دوسری بار ۱۵۴۲ء میں وینس سے شائع ہوا تھا۔

رازی کی دوسری عظیم طبی تصنیف المنصوری ہے جس کو رازی نے رے کے حاکم منصور بن اسحاق کے نام پر معنون کیا تھا۔ ضخامت میں یہ حاوی سے بہت چھوٹی ہے، مگر چونکہ علم و عمل طب کے تمام ضروری راز اس میں آ گئے تھے اس لیے عام اطباء میں منصوری بڑی مقبول ہے۔

اس کتاب کا لاطینی ترجمہ "لبر المنصورس" پہلی مرتبہ لیڈن سے ۱۴۸۱ء میں شائع ہوا۔ اس کے بعد دوسری بار، ۱۴۹۷ء میں وینس سے اور تیسری بار ۱۵۴۴ء میں باسل سے شائع ہوا۔

رازی نے مختلف طبی موضوعات پر جو چھوٹی کتابیں اور رسالے تصنیف کیے ان میں سے بعض کی تفصیل حسب ذیل ہے۔

طب الملوکی: اس کتاب کو رازی نے طبرستان کے حاکم علی بن ودھسوذان کے لیے لکھا۔ اس میں غذاؤں سے علاج کے طریقے بتائے گئے ہیں۔ رازی علاج بالغذا کا زبردست حامی تھا۔ چنانچہ اس کا یہ قول مشہور ہے "جب تک غذاؤں سے علاج کیا جا سکتا ہے دواؤں کا استعمال نہ کرنا چاہیے۔"

طب الفقرا: یہ کتاب گھر کا حکیم ہے۔ جہاں حکیم کی خدمات میسر نہ آ سکتی ہوں وہاں

لوگ معمولی دواؤں سے اپنا علاج آپ کریں۔

برالساعتہ:۔ اس کتاب میں مختلف امراض کے لیے ایسی دوائیں بیان کی گئی ہیں جن کا فوری اثر ہوتا ہے۔

ان کتابوں کے علاوہ رازی کا ایک رسالہ گردے اور مثانے کی پتھری پر ہے۔ ایک رسالہ وجع المفاصل پر ہے۔ ایک رسالہ قولنج پر ہے۔ ایک رسالہ فصد پر ہے۔

ایک رسالہ بیماروں کے کھانے پر ہے۔ ایک رسالہ مشابہ امراض کی تشخیص پر ہے۔ لیکن ان تمام کتابچوں میں سب سے مشہور رسالہ وہ ہے جو اس نے چیچک اور خسرے پر لکھا۔ جس کا نام رازی نے کتاب الجدری والحصبہ رکھا تھا۔ عربی میں چیچک کو جدری اور خسرے کو حصبہ کہتے ہیں۔

یہ کتاب دنیا کی پہلی کتاب ہے۔ جس میں چیچک اور خسرہ کے اسباب، علامات، علاج اور حفظ ماتقدم پر پوری تفصیل سے روشنی ڈالی گئی ہے۔ چنانچہ چیچک اور خسرہ کے علاج میں جو اصول رازی نے بیان کئے ہیں۔ وہ آج بھی صحیح مانے جاتے ہیں۔ اس کتاب کے کئی یورپی زبانوں میں ترجمے ہو چکے ہیں۔ لاطینی میں اس کا ترجمہ ۱۴۹۸ء میں وینس میں ہوا۔ اور انگریزی میں اس کا ترجمہ لنڈن سے ۱۸۴۸ء میں شائع ہوا۔

اپنی عمر کے آخری دس بارہ سال اس نے اپنے آبائی وطن

دے میں گزارے ۔ جہاں وہ بغداد کی سرکاری ملازمت سے سبکدوش ہو کر آ گیا تھا ۔ لیکن یہاں اس کی بینائی روز بروز کم ہوتی گئی ۔ اور آخر کار وہ بالکل نابینا ہو گیا ۔ اس کے ساتھ ہی وہ بوڑھا بھی ہو گیا تھا ۔ اس لیے اس کے آخری ایام زبوں حالی میں گزرے ۔ اسی حالت میں اس نے ۹۲ سال کی عمر میں ۹۳۲ء کو اس دارفانی سے کوچ کیا ۔

رازی بڑا فیاض تھا ۔ غریبوں اور محتاجوں پر دل کھول کر روپیہ خرچ کرتا تھا ۔ اپنی اس عادت کے باعث وہ کبھی دولتمند نہ ہو سکا ۔

رازی نے اس زمانے کے دستور کے مطابق طب کے ساتھ فلسفے کا بھی مطالعہ کیا تھا ۔ لیکن وہ ارسطو کے فلسفے کا مخالف اور فیثا غورث کے فلسفے کا حامی تھا ۔ فیثا غورث اور ثنالیس کے بعض فلسفیانہ خیالات اسلامی عقیدوں کے خلاف تھے ۔ اور مسلمان ان کو باطل جانتے تھے ۔ رازی کی اس فلسفیانہ بے راہ روی کے باعث وہ طبیب کی حیثیت سے جتنا صاحب عظمت تھا ۔ فلسفی کی حیثیت سے اتنا ہی بدنام تھا ۔ اگر وہ خاموشی سے ان فلسفیانہ عقائد کو اپنا لیتا تو شاید لوگ اس سے درگزر کرتے لیکن وہ باقاعدہ طور پر ان عقیدوں کی تبلیغ کرتا تھا ۔ اور ان کی تائید میں مناظرے

کرتا تھا ۔ اس لیے علمار کی اکثریت اس کے خلاف ہو گئی تھی ۔ چنانچہ کئی عالموں نے جن میں احمد بن طیّب سرخسی اور ناصر خسرو پیش پیش تھے ، اس کے فلسفیانہ عقیدوں کے خلاف کتابیں بھی لکھی تھیں ۔

بُوعلی سینا

سلطان نوح بن منصور کے عہد میں بلخ سے ایک شخص عبداللہ نامی روزگار کی تلاش میں بخارا آیا۔ جو اس وقت سامانی حکومت کا پایہ تخت تھا۔ سامانی سلطان نے عبداللہ میں شرافت و نجابت کے آثار پائے۔ تو اسے ایک گاؤں خرمشین میں سرکاری حاکم مقرر کر دیا۔ جہاں کچھ عرصہ بعد عبداللہ نے ایک ایرانی خاتون سے شادی کر لی۔ اس خاتون کا نام ستارہ تھا۔ جس کے بطن سے عبداللہ کے دو بچے پیدا ہوئے۔ بڑے کا نام حسین اور چھوٹے کا نام محمود رکھا گیا۔ یہی وہ حسین بن عبداللہ ہے جو حکمت کے آسمان پر شیخ الرئیس بوعلی سینا بن کر چمکا۔ عبداللہ کے جدامجد کا نام سینا تھا۔ جسے حسین بن عبداللہ نے اپنے نام کا جزو قرار دے کر بوعلی حسین سینا کہلایا۔ بوعلی اس کی اپنی کنیت تھی۔ دنیا کا یہ عظیم حکیم ۹۸۰ء میں پیدا ہوا۔

بوعلی سینا ابھی بچہ ہی تھا کہ اس کا باپ اپنے خاندان کو لے کر

خورشین سے بخارا میں آ بسا اس لیے بو علی سینا نے بخارا میں تعلیم و تربیت پائی۔ اللہ تعالےٰ نے اسے بڑا روشن دماغ دیا تھا۔ دس برس کی عمر میں اس نے قرآن مجید ختم کر لیا۔ اور عربی فارسی میں بھی کافی علمی دسترس پیدا کر لی۔ اس کے مکان کے قریب ایک سبزی فروش کی دکان تھی۔ جس کا نام محمود تھا۔ یہ شخص ریاضی اور الجبرے کا بہت بڑا ماہر تھا۔ اور سبزیاں بیچنے کا پیشہ محض روزی کمانے کے لیے اختیار کیا ہوا تھا۔ عبداللہ نے اپنے بیٹے بو علی سینا کو علم حاصل کرنے کے لیے محمود مساح کے پاس بھیج دیا۔ جس نے اسے ریاضی کی تعلیم دی جبکہ اس کے ساتھ ہی بو علی سینا ایک بزرگ سے فقہ کی تعلیم بھی حاصل کرتا رہا۔ اس بزرگ کا نام اسماعیل زاہد تھا۔

یہ دونوں استاد اپنے ہونہار شاگرد کی ذہانت کی بڑی تعریف کرتے تھے۔ کیونکہ انہیں یقین تھا کہ ان کا یہ شاگرد ایک دن علم و حکمت میں یگانۂ روزگار ثابت ہوگا۔ جن دنوں بو علی تعلیم پا رہا تھا ایک نامور دانشور عبداللہ ناتلی بخارا میں آیا۔ وہ فلسفے اور طبیعیات کا بہت بڑا عالم تھا۔ عبداللہ نے اپنے بیٹے بو علی سینا کو اس کی شاگردی میں دے دیا۔ بو علی سینا نے اپنے اس استاد سے منطق، فلسفہ اور اقلیدس کی تعلیم حاصل کی اور پھر بطلیموس کی کتاب مجسطی پڑھی۔ اس کی ذہانت کا یہ عالم تھا۔ کہ وہ ایک معمولی سا اشارہ پا کر کئی مشکل مسئلے اپنی دماغی کاوش سے حل کر لیتا تھا۔

کچھ عرصہ بعد بوعلی سینا کو طب کا شوق ہوا۔ لیکن اس نے اس فن میں کسی کو اپنا استاد نہیں بنایا۔ اور اس میں اتنی مہارت حاصل کر لی کہ وہ اپنے زمانے کا سب سے بڑا طبیب بن گیا۔ ہوا یوں کہ سلطان نوح بن منصور سامانی ایک ایسے مرض میں مبتلا ہوا، جس کا علاج اس وقت کے کہنہ مشق اطباء بھی نہ کر سکے۔ آخر اس نے بوعلی سینا کو طلب کیا۔ جس کے علاج سے بادشاہ نے شفا پائی اور اتنا خوش ہوا کہ اس نے بوعلی سینا کو اپنے مقربوں میں داخل کر لیا۔ تو اسے اپنے علمی ذوق کو پورا کرنے کا ایک ایسا موقع مل گیا۔ جو کسی طرح حاصل نہ ہو سکتا تھا۔

اس زمانے میں تمام کتابیں قلم سے لکھی جاتی تھیں۔ چھاپے کا رواج نہ تھا۔ کتابیں چھپتی نہ تھیں۔ اس لیے قلمی کتابیں بہت مہنگی ہوتی تھیں۔ بہت کم ملتی تھیں۔ اس لیے طالب علم کے لیے کتابوں کی دستیابی اس کے علم حاصل کرنے میں بڑا مشکل مسئلہ ہوتی تھی۔ بلاشبہ لائبریریاں اس زمانے میں موجود تھیں جن میں قلمی کتابوں کا بہت بڑا ذخیرہ ہوتا تھا۔ لیکن یہ عوامی لائبریریاں نہیں شاہی لائبریریاں ہوتی تھیں۔ جہاں صرف خواص کی رسائی ہوتی تھی۔ عوام کی دسترس سے وہ باہر ہوتی تھیں۔

بوعلی سینا بادشاہ کے درباریوں میں شامل ہوا تو شاہی لائبریری کے دروازے اس پر کھل گئے۔ جس سے اس نے پورا پورا فائدہ اٹھایا اس لائبریری میں اس کو ایسی ایسی کتابیں ملیں جن کا اس نے کبھی نام نہ سنا تھا۔ ان دنوں بوعلی سینا سونے کے چند گھنٹوں کے علاوہ دن رات

مطالعے میں مصروف رہتا تھا۔ اس عظیم کتب خانے میں اسے فلسفہ
ریاضی اور دیگر علوم پر بہت سی کتابیں ملیں جن سے اس نے پورا پورا
فائدہ اٹھایا۔

اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ وہ اکیس برس کی عمر میں تمام دینی و دنیوی
علوم میں استاد کامل بن گیا۔ مطالعے کے ساتھ ہی اس نے تصنیف و
تالیف کا کام بھی شروع کر دیا۔ چنانچہ ایک فاضل دوست، کی فرمائش
پر اس نے فقہ کی ایک کتاب "المحاصل والمحاصل" کے نام سے لکھی۔ او
اخلاق پر ایک رسالہ "البروالاثم" تالیف کیا۔

بوعلی سینا کا باپ اور بھائی دونوں اسماعیلی فرقے سے تعلق رکھتے
تھے اور اس فرقے کے پیروؤں کو دوسرے فرقوں کے لوگ اچھا نہ سمجھتے
تھے۔ اس لیے لوگ اس سے بھی عداوت رکھنے لگے۔ اتفاق سے انہی
ایام میں اس شاہی کتب خانے کو آگ لگ گئی۔ جہاں بوعلی سینا اپنے
بیشتر اوقات گزارا کرتا تھا۔ آن کی آن میں عظیم کتب خانہ راکھ کا ڈھیر
بن گیا۔ اس پر لوگوں نے عداوت سے یہ کہنا شروع کر دیا کہ یہ آگ بوعلی س
نے لگائی ہے۔ تاکہ وہ علم جو وہ اس کتب خانے سے حاصل کر چکا ہے، کوئی
اور حاصل نہ کر سکے۔ بادشاہ نے اس الزام کو صحیح نہ سمجھا اس لیے بوعلی س
کو کوئی نقصان نہ پہنچا۔

اس کے باوجود بوعلی سینا کا دل بخارا سے اچاٹ ہو گیا۔ اس کے
دل میں یہ خیال پیدا ہو گیا تھا کہ عوام کی یہ مخالفت اسے کسی نہ کسی د

نقصان پہنچائے گی۔ اس لیے اس نے ایک دن چپکے سے بخارا کو خیرباد کہا اور خوارزم کی سلطنت میں چلا آیا۔ اسی اثنا میں اس کے باپ کا انتقال ہو چکا تھا۔ یہ ۱۰۰۲ء کا واقعہ ہے۔ خوارزم میں ان دنوں علی بن مامون حکمران تھا۔ یہ بادشاہ اور اس کا وزیر ابوالحسن احمد بن محمد سہیلی دونوں بہت علم دوست تھے۔ اور ان کی علم پروری کی وجہ سے دور دور سے دانشور مامونی دربار میں اکٹھے ہو گئے تھے۔

بوعلی سینا کی یہاں بڑی آؤ بھگت ہوئی۔ اسے ایک معقول وظیفہ دیا گیا۔ ۱۰۰۹ء میں علی بن مامون نے وفات پائی تو اس کا بھائی ابوالعباس مامون تخت نشین ہوا۔ یہ بادشاہ اپنے بھائی سے بڑھ کر علم دوست تھا۔ اس نے بوعلی سینا کی قدر و منزلت میں اور اضافہ کر دیا۔ اس طرح بوعلی سینا نے ان دونوں حکمرانوں کے عہد حکومت میں زندگی کے دس سال بڑے سکون سے گزارے۔ مگر ۱۰۱۲ء میں ایک ایسا واقعہ پیش آیا جس سے بوعلی سینا کی زندگی کا سکون ختم ہو گیا۔

یہ وہ زمانہ تھا جب کہ سلطان محمود غزنوی کا ستارہ عروج پر تھا۔ اس کی فاتحانہ یلغار کے لیے ہندوستان کے علاوہ افغانستان، ایران اور توران جولاں گاہ بنے ہوئے تھے۔ سلطان محمود کو جہاں ملکوں کو فتح کرنے کا شوق تھا وہاں اس کی دلی خواہش یہ بھی تھی کہ دنیا کے تمام یگانہ روزگار لوگ اس کے دربار کی زینت بنے ہوں۔

جب محمود کو پتہ چلا کہ ابوالعباس مامون شاہ خوارزم کے دربار میں

بو علی سینا، البیرونی، خمار اور مسیحی جیسے مشاہیر موجود ہیں۔ تو اس نے ایک ایلچی کو یہ پیغام دے کر ابوعباس مامون کے پاس بھیجا کہ ان تمام اصحاب کو فوراً غزنی روانہ کر دیا جائے۔ ابوعباس مامون نے ان دانشوروں کو اپنے دربار میں بلایا اور محمود کی دعوت کا ذکر کرتے ہوئے کہا۔

"سلطان محمود غزنوی کا یہ پیغام میرے لیے حکم کا درجہ رکھتا ہے۔ سلطان کی طاقت اس قدر ہے کہ میں اس کی حکم عدولی کی جرأت نہیں کر سکتا۔ ان حالات میں آپ کو یہ مشورہ دیتا ہوں کہ سلطان کے حکم کے مطابق غزنی جانے کی تیاری کریں۔ اور اگر آپ غزنی نہ جانا چاہیں تو پھر آپ کے لیے ایک ہی راستہ ہے کہ میری سلطنت کو چھوڑ کر کہیں اور چلے جائیں۔ کیونکہ اس صورت میں میں آپ کو اپنے دربار میں رکھ کر سلطان کی ناراضگی کا خطرہ مول نہیں لینا چاہتا۔"

یہ سن کر بو علی سینا اور ابو سہل مسیحی نے آپس میں صلاح مشورہ کر کے غزنی نہ جانے اور خوارزم کو چھوڑ دینے کا فیصلہ کیا۔ چنانچہ وہ چپ چاپ وہاں سے چلے گئے۔ اس کی وجہ یہ تھی۔ کہ محمود غزنوی سیاسی وجوہ سے اسماعیلیوں کے ساتھ گہری عداوت رکھتا تھا۔ جبکہ بو علی سینا اسماعیلی خاندان سے تعلق رکھتا تھا۔ محمود کے دربار میں اس کی زندگی خطرے سے خالی نہ تھی۔ ابو سہل مسیحی مذہباً عیسائی تھا۔ اس نے بھی یہی سوچا کہ ہو سکتا ہے مذہبی اختلاف غزنی میں اس کے لیے مصیبت کا باعث

بن جائے۔

جب بو علی سینا اور مسیحی خوارزم سے چلے توان کی منزل جرجان تھی جہاں وہ شمس المعالی قابوس بن وشمگیر کے دربار میں پہنچنا چاہتے تھے۔ جو علم دوست ہونے کے ساتھ خود بھی علوم حکمیہ کا بہت بڑا عالم تھا۔

خوارزم کی سرحد سے باہر نکل کر ایک بہت بڑا صحرا پڑتا تھا۔ اس لیے ان دونوں نے ایک رہبر کو ساتھ لے لیا۔ جب ان تینوں کو سفر کرتے چار روز گذر گئے۔ تو صحرا میں ریت کا طوفان اٹھا۔ جس میں وہ راستہ بھول گئے۔ ابو سہل تو بھوک پیاس کی شدت سے ہلاک ہو گیا۔ مگر بو علی سینا اور رہبر دونوں سخت جان نکلے اور سفر کی مصیبتیں جھیلتے ہوئے صحرا سے باہر نکلنے میں کامیاب ہو گئے۔ یہاں سے رہبر تو واپس چلا گیا۔ اور بو علی سینا نے آگے کی راہ لی اور مختلف شہروں کا سفر کرتے ہوئے جرجان پہنچ گیا۔ لیکن اسی اثنا میں فوج نے بغاوت کر کے قابوس بن وشمگیر کی حکومت کا تختہ الٹ دیا اور قابوس کو قید کر دیا۔ بو علی سینا وہاں سے دہستان میں آیا۔ اور یہاں سخت بیمار پڑ گیا۔ اور جب اسے ذرا افاقہ ہوا تو اس نے جرجان ہی میں واپس آنا مناسب سمجھا۔ یہاں اس کی ملاقات ابو عبیدہ جرجانی سے ہوئی جس نے اس کی شاگردی اختیار کی جرجان میں ایک شخص امیر ابو محمد شیرازی رہتا تھا۔ جسے علوم حکمیہ سے بڑی دلچسپی تھی اور بو علی سینا کا مداح بھی تھا۔ اس نے بو علی سینا کو پہلے اپنے ہاں ٹھہرایا اور پھر ایک علیحدہ مکان لے کر وہاں اس کے قیام اور طعام کا انتظام کر دیا۔

جرجانی یہاں بوعلی سینا کی خدمت میں حاضر رہتا تھا۔ اور اسے تصنیف وتالیف پر آمادہ کرتا رہتا تھا۔ چنانچہ بوعلی سینا نے دو کتابیں "مبدا المعاد" اور "ارصاد الکلیہ" لکھیں اور یہیں اس نے اپنی شہرہ آفاق تصنیف "قانون" کو لکھنا شروع کیا۔ اور اس کے بعض حصے مکمل کیے۔ اس کے علاوہ اس نے اپنے شاگرد جوزجانی کی فرمائش پر "المجسطی" کا ایک خلاصہ "مختصر المجسطی" کے نام سے تالیف کیا۔

اسی دوران میں محمود غزنوی نے جس کے دربار میں جانے سے بوعلی سینا نے انکار کر دیا تھا اس کی تصویریں کھنچوا کر مختلف شہروں میں بھجوا دیں تاکہ اسے جہاں کہیں سے بھی ہو سکے گرفتار کر کے غزنی بھیجا جائے۔ بوعلی سینا کو بھی اس کا پتہ چل گیا تھا۔ اس نے جرجان کو چھوڑ کر رے کی راہ لی۔ اس کا شاگرد جوزجانی اس کے ساتھ تھا۔

اس وقت بویہ سلطان فخر الدولہ کے انتقال کے بعد حکومت کی باگ فخر الدولہ کی بیوہ السیدہ کے ہاتھ میں تھی اس نے بوعلی سینا کو اپنے درباریوں میں شامل کر لیا۔ نوعمر ولی عہد مجد الدولہ مالیخولیہ کے مرض میں مبتلا ہو گیا۔ اور بوعلی سینا کے علاج سے شفایاب ہوا۔ بوعلی سینا نے تین سال رے میں بسر کیے۔ اسی دوران میں بوعلی سینا اور السیدہ کے درمیان کسی بات پر ناراضگی ہو گئی۔ لہٰذا وہ قزوین سے ہوتا ہوا شمس الدولہ کے پاس ہمدان پہنچ گیا۔ ایک دن شمس الدولہ کو قولنج کا درد اٹھا تو بوعلی سینا کے علاج سے اسے شفا ہو گئی۔ اس پر شمس الدولہ نے اسے

انعام واکرام سے مالا مال کر دیا۔ اور اپنے مقربوں میں شامل کر لیا۔ اور کچھ عرصہ بعد بوعلی سینا اس کا وزیر اعظم بن گیا۔ اس زمانے میں اس نے اپنی دوسری عظیم تصنیف "الشفاء" لکھنی شروع کی اور ساتھ ہی ساتھ اپنی کتاب قانون کو مکمل کر لیا۔

وزارت عظمیٰ کے دوران میں ایک بار فوج بوعلی سینا کی سخت مخالف ہو گئی۔ انہوں نے اس کا گھر بار لوٹ لیا اور اس کو ایک دوست کے گھر روپوش ہونا پڑا۔ جہاں وہ چالیس روز چھپا رہا۔ اسی دوران شمس الدولہ کو پھر قولنج کا دورہ پڑا۔ تو اس نے بوعلی سینا کو روپوشی کے مقام سے علاج کے لیے بلایا۔ اور فوجی افسروں سے اس کی صلح کروا کر اسے دوبارہ وزیر اعظم کے عہدہ پر بٹھا دیا۔

جب شمس الدولہ مر گیا۔ تو اس کا بیٹا تخت پر بیٹھا۔ بوعلی سینا فوج کی مخالفت کو بھانپ کر ایک عطار کے گھر اپنے شاگرد ابو عبید جوزجانی کے ساتھ چھپا رہا۔ اور وہاں سے خفیہ طور پر علاء الدولہ والیٔ اصفہان کے ساتھ خط و کتابت شروع کر دی تھی۔ علاء الدولہ نے اسے اپنے پاس آنے کی دعوت دی۔ لیکن جب اس نے اصفہان جانے کی کوشش کی۔ تو اس کو قید میں ڈال دیا گیا۔ جہاں اس نے چار مہینے گزارے اور کتاب الہدایہ" "حی بن یقظان" اور کتاب القولنج تصنیف کیں۔ اس سے پہلے وہ دل کی بیماریوں کے علاج پر ایک کتاب "الادویہ القلبیہ" لکھ چکا تھا۔

اتفاق سے علاءالدولہ نے ہمدان پر حملہ کیا تو بوعلی سینا کو قید سے نجات ملی۔ جب علاءالدولہ واپس اصفہان گیا تو بوعلی سینا اور اس کا شاگرد ابوعبید جوزجانی بھی اس کے ساتھ وہاں چلے گئے۔

علاءالدولہ نے بوعلی سینا کی بڑی عزت افزائی کی۔ وہ جمعہ کی شب کو ایک محفل منعقد کرتا تھا جس میں بوعلی سینا کے علاوہ دیگر فضلاء بھی شرکت کرتے اور علمی مسائل پر بحث ہوتی۔ بوعلی سینا نے علاءالدولہ کا اتنا قرب حاصل کرنے کے باوجود سیاسی طور پر کوئی عہدہ قبول نہ کیا۔ بلکہ اپنی کاوشوں کو علمی تحقیقات تک ہی محدود رکھا۔ یہاں اس نے اپنی کتاب "قانون" اور "شفاء" دونوں کو مکمل کیا اور متعدد دوسری کتابیں لکھیں۔

اصفہان میں قیام کے دوران بوعلی سینا نے ایک کتاب فارسی میں لکھی اس سے پہلے اس کی ساری تصانیف عربی میں تھیں۔ اس نے اپنی فارسی کی تصنیف کا نام اپنے مربی علاءالدولہ پر "دانش نامہ علائی" رکھا۔ فلسفہ اور سائنس پر یہ پہلی کتاب تھی جو فارسی میں لکھی گئی۔

علاءالدولہ کے عہد حکومت میں بوعلی سینا کا انتقال ہو گیا۔ ۱۰۳۷ء میں اس نے اس دار فانی سے کوچ کیا۔ ہمدان ہی میں اس کا مقبرہ بنا۔ وفات کے وقت اس کی عمر اٹھاون سال تھی۔

بوعلی سینا نے ایک سو سے زیادہ کتابیں لکھیں۔ مثلاً فلسفہ، سائنس، طب اور فقہ پر اس نے کتابیں لکھیں۔ لیکن جن کتابوں کی وجہ سے اسے سائنسدانوں کی صف میں بہت اونچی جگہ ملی وہ دو ہیں۔ ایک تو اس کی کتاب "القانون"

اور دوسری "الشفاء"

الشفاء میں فلسفہ، طبیعیات، کیمیا، ریاضی، موسیقی اور حیاتیات پر مضامین ہیں۔ طبیعیات میں اس نے حرکت، قوت، خلاء، روشنی اور حرارت پر مقالے لکھے۔

روشنی کے بارے میں وہ یہ لکھتا ہے کہ ایسے ذروں پر مشتمل ہوتی ہے جو نورافشاں جسم ہی سے نکلتے ہیں اور اس وجہ سے روشنی کی ایک واضح رفتار ہوتی ہے اور بڑی تیزی سے سفر کرتی ہے۔

موسیقی میں اس نے فارابی کی تحقیقات پر قابل قدر اضافے کیے وہ زیر قسم کے ابتدائی پیمانے کا وہ موجد خیال کیا جاتا ہے۔

کیمیا میں وہ اپنے معاصرین کی رائے کے خلاف لکھتا ہے کہ ان عملوں کے ذریعے جو ہمارے زمانے تک معلوم ہیں اور جن سے نام نہاد کیمیا گر کام لے رہے ہیں یہ نا ممکن ہے کہ پارے، تانبے چاندی یا کسی اور دھات کو سونے میں تبدیل کیا جا سکے۔

چنانچہ جو لوگ یہ دعوے کرتے ہیں کہ انہوں نے پارے وغیرہ سے سونا بنا لیا ہے یا تو شعبدے باز ہیں یا اگر فی الواقع کوئی ایسی چیز بنا لیتے ہیں جس پر سونا کا گماں ہو سکے تو وہ سونا نہیں ہوتا محض سونے کی مانند کوئی شے ہوتی ہے۔

ایسے پرانے زمانے میں ایسے صحیح خیالات کا اظہار بلاشبہ بوعلی سینا کی صحت فکر کی دلیل ہے۔ بوعلی سینا کی دوسری بڑی کتاب قانون صحیح معنوں

میں اس کی سب سے عظیم تصنیف ہے ۔ یہ علم الاعلاج کا ایک مکمل انسائیکلوپیڈیا ہے ۔ جس میں اس نے اپنے زمانے تک کی تمام قدیم اور جدید معلومات کو یکجا کر دیا ہے ۔ قانون کی پانچ جلدیں ہیں ۔

پہلی جلد میں انسانی جسم کی مکمل تفصیل ہے ۔ یہ تشریح الاعضاء اور منافع الاعضاء پر مشتمل ہے ۔

دوسری جلد میں تمام مفرد ادویات کے خواص وغیرہ درج ہیں ۔ یہ جلد ایک کتاب المفردات ہے ۔

تیسری اور چوتھی جلدوں میں مختلف بیماریوں کا ذکر ہے ۔ اس لحاظ سے یہ جلدیں نظری اور عملی علم العلاج کے بارے میں ہیں ۔

پانچویں جلد القرابادین ہے جو مختلف بیماریوں کے لیے نسخوں کا مجموعہ ہے

شیخ الرئیس بوعلی سینا کی عظمت کا ثبوت اس سے بڑھ کر اور کیا ہو سکتا ہے کہ جدید سے جدید میڈیکل کالج میں آج بھی تعلیم و تدریس کا ڈھانچہ وہی ہے جس پر بوعلی سینا نے اپنی شہرہ آفاق کتاب قانون کی بنیاد رکھی تھی ۔

الزہراوی

سپین کے مشہور حاکم عبدالرحمان الناصر نے اپنے دارالسلطنت قرطبہ سے چار میل کے فاصلے پر ایک عظیم الشان محل تعمیر کرایا تھا اور اس کا نام اپنی ملکہ زہرا کے نام پر "قصر زہرا" رکھا تھا۔ رفتہ رفتہ اس کے قصر کے گردا گرد سلطنت کے امیروں وزیروں نے بھی اپنے مکان بنا لیے اور وہاں ایک علیٰحدہ شہر بس گیا۔ جو الزہرا کے نام سے موسوم ہوا۔ یہی ابوالقاسم خلف بن عباس کی جائے پیدائش ہے۔ اس شہر کی نسبت سے زہراوی کا لقب اس کے نام کا جزو بن گیا۔

ابوالقاسم زہراوی کے باپ دادا اندلس ہی کے رہنے والے تھے۔ اس کی ولادت ۹۳۶ء میں عبدالرحمان الناصر کے عہد میں ہوئی۔ جو شاہان اندلس میں آٹھواں فرمانروا تھا۔

زہراوی نے قرطبہ یونیورسٹی سے طب میں کامل دستگاہ حاصل کی۔ اپنی تعلیم مکمل کرنے کے بعد وہ قرطبہ کے شاہی شفاخانے سے منسلک ہو گیا

اور یہاں اس نے علمی تحقیق کا آغاز کیا۔ جس نے تھوڑے ہی عرصہ بعد اس کو جدید علم الجراحت کا موجد اور اپنے زمانے کا سب سے بڑا سرجن بنا دیا۔

موجودہ زمانے میں علم علاج کے جو دو طریقے یعنی علاج بالدوا اور علاج بالجراحت ہسپتالوں میں مروج ہے۔ ان کے متعلق یہ خیال ہے کہ اگرچہ مغربی طب یعنی ایلوپیتھی دیسی طب ہی کا چربہ ہے مگر جراحت یعنی سرجری خاص مغربی ڈاکٹروں کی چیز ہے۔ لیکن بہت کم لوگ یہ جانتے ہیں کہ زہراوی وہ عظیم شخصیت ہے جس نے یورپ والوں کو سرجری کے فن سے روشناس کرایا۔ زہراوی سرجری میں جو نادر آپریشن انجام دیتا تھا اپنے روز افزوں تجربے سے اس فن میں جو نئی نئی راہیں دریافت کرتا تھا۔ آپریشن کرنے کے لیے جو نئے نئے آلات بنواتا تھا۔ ان سب کی تفصیل وہ احاطہ قلم میں بھی لاتا جاتا تھا۔ یہاں تک کہ اس کے قلم سے عملی سرجری پر ایک یگانہ روزگار تصنیف ظہور میں آگئی۔ جو صدیوں تک یورپ کی یونیورسٹیوں میں سرجری کی واحد معیاری کتاب کے طور پر داخل درس رہی۔ زہراوی کی اس کتاب کا نام "تصریف" ہے۔

یہ کتاب علم علاج کی دونوں شاخوں طب اور جراحت پر مشتمل ہے لیکن اس کا اہم حصہ سرجری کا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ اس سے پہلے طب پر تو بہت سی طبی کتابیں لکھی جا چکی تھیں۔ لیکن سرجری پر اعلیٰ معیار کی پہلی کتاب "تصریف" ہے۔

اپنی خالص افادیت کی وجہ سے تصریف کے حصہ سرجری کی اشاعت اتنی زیادہ ہوئی اور اس کے ترجمے اتنی زیادہ تعداد میں چھپے کہ عام طور پر جب زہراوی کی تصریف کا ذکر آتا ہے تو اس سے تصریف کی سرجری کی کتاب ہی مراد ہوتی ہے۔

زہراوی کی یہ کتاب یعنی تصریف تین حصوں میں ہے ۔اس کا پہلا حصہ داغ دینے کے بارے میں ہے۔ جو از منہ وسطیٰ تک بعض امراض کے علاج میں ہوتا ہے۔

تصریف کے دوسرے اور تیسرے حصے میں عملاً جراحت کا بیان ہے اور یہی اس کتاب کے اہم ترین حصے ہیں۔ ان میں دانت نکالنے، آنکھوں کا آپریشن کرنے، حلق کا کوا کاٹنے، مثانے میں سے پتھری نکالنے، بواسیر کے مسّوں کو کاٹنے، اعضائے تناسل کا اپریشن کرنے، ٹوٹی ہڈی کے جوڑنے، اترے ہوئے جوڑوں کو چڑھانے، ماؤف عضو کو کاٹنے اور ہر قسم کے پھوڑوں کو چیرنے کی تفصیلات دی گئی ہیں۔

کتاب کے ایک خاص حصے میں پیدائش سے پہلے ماں کے پیٹ میں بچے کی مختلف حالتیں دکھائی گئی ہیں۔ اور مشکل صورتوں میں آلات کے ذریعے وضع حمل کرانے، اور بچے کے رحم میں مر جانے کی حالت میں مردہ جنین کو باہر نکالنے کے طریقے تفصیل سے بیان کیے گئے ہیں۔

مختصر یہ کہ جراحت میں ۹۰ فیصد جن اعمال سے ایک سرجن کو سابقہ پڑتا ہے ان میں سے کسی کی تفصیل اس تصنیف میں چھوٹ نہیں گئی ان اعمال

جراحت کے لیے جن آلات کی ضرورت ہوتی ہے، ان کی تشریح نہایت خوبصورت تصاویر سے کی گئی ہے۔

ان آلات میں قاثاطیر یعنی پیشاب خارج کرنے کا آلہ، متلاع الاسنان یعنی دانت نکالنے کا آلہ، محقن یعنی انیما کرنے کا آلہ، مختلف قسم کے نشتر، قینچی آری سرجیوں کی سلائی، زخموں کو سینے کے لیے مختلف شکل کی سوئیاں سبھی شامل ہیں۔

ان میں سے ہر آلے کی ساخت کی تصویر کی مدد سے اور طریق استعمال الفاظ کے ذریعے سمجھایا گیا ہے۔ تصریف سے پہلے جراحی پر نہ اتنے پایہ کی کوئی کتاب لکھی گئی تھی اور نہ علم جراحت کے متعلق اتنی خوبصورت تصاویر شائع کی گئی تھیں۔

تصریف کی نمایاں خصوصیت یہ ہے کہ فاضل مصنف نے اس میں جا اپنے تجربات کی روشنی میں سرجری کے متعلق ایسی تصریحات کی ہیں جن طبی دنیا اس سے پہلے بے خبر تھی، زہراوی کا طرز بیان عام فہم اور زبان سا ہے وہ جس موضوع پر قلم اٹھاتا ہے اس کے تمام رموز اس خوبی سے بیان کر تھا کہ قاری کے لیے کسی قسم کا الجھاؤ باقی نہ رہے۔

تصریف کے مطالعے سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ زہراوی دوسرے طبی مصنفوں کی طرح فلسفیانہ موشگافیوں میں نہیں الجھتا بلکہ اپنے فن کے عملی پہلوؤں کو سامنے رکھتا ہے۔ اور صرف انہیں امور کی توضیح کرنا ضروری خیال کرتا ہے جو عملی افادیت کے حامل ہیں۔

یورپ میں قرونِ وسطیٰ سے لے کر اٹھارہویں صدی تک کے تمام مغربی مصنف جنہوں نے سرجری پر کتابیں لکھی ہیں ابوالقاسم زہراوی کی فنی قابلیت کے معترف ہیں اور جا بجا اس کی کتاب سے حوالے دیتے ہیں۔

ان میں سے بعض نے تو صاف طور پر اس امر کا اظہار کیا ہے کہ فن جراحت میں زہراوی ایک استاد کامل کی حیثیت رکھتا ہے اور یورپ والوں نے ابتدا میں علم جراحت میں جو کچھ حاصل کیا ہے وہ صرف زہراوی ہی کی بدولت ہے۔ زہراوی کی تصنیف تصریف صدیوں تک یورپ کی تمام بڑی بڑی یونیورسٹیوں میں داخل درس رہی اور مغربی سرجن اس کتاب کے مندرجات کو سند کے طور پر پیش کرتے رہے۔

تصریف کا لاطینی ترجمہ سب سے پہلے وینس سے ۱۴۹۷ء میں شائع ہوا۔ اس کے بعد اس کے متعدد لاطینی ایڈیشن یورپ کے مختلف اشاعتی مراکز سے شائع ہوئے۔ جس میں عربی کتاب کی اصل تصویریں بھی نہایت آب و تاب سے چھاپی گئی تھیں۔

۱۸۶۱ء میں "التصریف" کو فرانسیسی زبان میں منتقل کیا گیا۔ اس کے مترجم ڈاکٹر لی کلارک تھے۔ دیباچے میں اس کتاب کو سرجری کا ایک نادر شاہکار قرار دیا گیا۔ یورپ کے فضلاء نے "التصریف" کو محض اپنی زبانوں میں منتقل کرنے پر ہی اکتفا نہیں کیا۔ بلکہ ان میں سے بعض نے اس کتاب کی شرحیں بھی لکھیں۔

فارابی

اس نامور مسلم سائنس دان کا نام نام ابونصر فارابی تھا۔ اس کا باپ محمد بن اوزلغ اپنے زمانے کا ایک اعلیٰ فوجی افسر تھا۔ لیکن اس کے بیٹے فارابی کو فلسفے اور سائنس کے ساتھ شغف تھا۔ اس لیے اس نے سپہ گری کا پیشہ اختیار کرنے کی بجائے علم کے میدان کا شہسوار بننا پسند کیا۔ باپ صاحب سیف تھا اور بیٹا صاحب قلم نکلا۔

ابونصر محمد بن محمد بن اوزلغ بن طرخان فارابی ۸۷۳ء میں ترکستان کے ایک شہر فاراب میں پیدا ہوا۔ اسی وجہ سے فارابی کے لقب سے ملقب ہوا۔ اور اسی لقب سے زمانے میں مشہور ہوا۔

فارابی کے باپ کے ایک عالم دوست نے ارسطو کی کچھ کتابیں امانت کے طور پر کچھ عرصہ کے لیے اپنے دوست کے گھر رکھیں اور یوں فارابی کو ان کتابوں کو دیکھنے کا موقع مل گیا۔ اس نے ہر کتاب کو بار بار پڑھا کئی بار پڑھا۔ تو اس کا شوق کتب بینی اور زیادہ بڑھا۔ اور اس طرح

اس نے فلسفے، سائنس اور حکمت کی باقاعدہ تعلیم حاصل کرنے کا فیصلہ کر لیا۔

اس زمانے میں حران علوم حکمیہ کا ایک مشہور مرکز تھا۔ یہاں فارابی نے ایک مشہور عالم یوحنا بن خیلان سے فلسفہ اور منطق کی تعلیم لی۔ اور اس کے بعد وہ بغداد چلا آیا۔ جہاں اس نے تعلیم کی تکمیل کی۔

فارابی کو ارسطو کی کتابوں سے بڑی دلچسپی تھی۔ یہ کتابیں اگرچہ فارابی سے پہلے ترجمہ ہو کر عربی زبان میں آچکی تھیں۔ لیکن ان میں سے کئی کتابیں ایسی تھیں جو تشریح طلب تھیں۔ ان کی آسان تشریح کرنا ضروری تھا۔ فارابی نے نہایت خوبی سے ان کی تشریح کی اور ان کو عام فہم بنا دیا۔ وہ ارسطو کا سب سے بڑا شارح تھا۔ اور اسی کی بدولت مسلمان علماء میں ارسطو کے فلسفے کو مقبولیت ہوئی۔ چونکہ ارسطو کا لقب معلم اول ہے۔ اس لیے فارابی کو معلم ثانی کہا گیا کیونکہ ارسطو کا مبلغ ہے۔ فارابی کی تمام تر شہرت اس کی فلسفہ دانی کی وجہ سے ہے۔ اس لیے اس کا شمار عالم اسلام کے بزرگ ترین فلسفیوں میں ہوتا ہے۔ لیکن اس کے بعض کارنامے ایسے ہیں کہ اسے مسلم سائنس دانوں کی صف میں بھی جگہ مل جاتی ہے۔

اس کی کتاب "احصار العلوم" سائنس پر ایک اعلیٰ درجے کی کتاب ہے۔ سائنس میں فارابی کی تحقیقات کا خاص میدان موسیقی تھا۔ اس کی مشہور زمانہ تصنیف "الموسیقی" اس فن پر ایک نادر و نایاب کتاب ہے۔

اس کتاب میں فارابی نے موسیقی میں سر اور تال کے رموز بتائے ہیں اس نے موسیقی کا ایک خاص ساز بھی ایجاد کیا تھا اور اس کا نام قانون رکھا

تھا۔ موسیقی کی بنیادی سات سُر دار کا یہ ساز موسیقی میں ایک اچھی ایجاد تھ

اپنی زندگی کے آخری ایام فارابی نے شام میں گزارے۔ اس زمانے میں شام پر سیف الدولہ علی بن عبداللہ بن حمدان تغلبی کی حکومت تھی۔ اس کی حکومت آل حمدان کہلاتی تھی۔ جس کا بانی ایک عرب سردار عبداللہ بن حمدان تغلبی تھا۔ جس نے خلیفہ مکتفی کے عہد میں موصل کے گرد و نواح کے علاقے کو فتح کر کے ۹۰۶ء میں وہاں اپنی نیم آزاد حکومت بنا ڈالی۔

عبداللہ بن حمدان کے جانشین اس کے دو بیٹے ناصر الدولہ حسن بن عبداللہ اور سیف الدولہ علی بن عبداللہ ہوئے۔ جن میں سے اول الذکر موصل کے علاقے کا اور ثانی الذکر شام کا حکمران تھا۔

سیف الدولہ علم و ادب کا بہت بڑا سرپرست تھا۔ اس لیے اس نے فارابی کی بہت قدر کی۔ مگر فارابی نے ایک سلطنت کے والی کا قرب پاکر بھی اپنی درویشانہ شان کو قائم رکھا۔ وہ سیف الدولہ سے صرف چار درہم روزانہ اپنے اخراجات کے لیے لیتا تھا۔ اور اسی میں صبر و شکر سے بسر اوقات کرتا تھا۔

فارابی دنیاوی جاہ و جلال سے متنفر تھا اور درویشانہ زندگی بسر کرتا تھا۔ جس کی وجہ سے اس کے ایام عسرت میں بسر ہوتے تھے۔ وہ تصنیف و تحقیق کا دلدادہ تھا۔ اور اسی مشغلے میں اس کی ساری عمر بیت گئی۔

فارابی نے ۹۵۰ء میں بمقام دمشق وفات پائی۔ سیف الدولہ نے بذات خود اس کے جنازے کی نماز پڑھائی۔ اور اس کو دمشق کے باب صغیر کے باہر

دفن کر دیا گیا۔

فارابی کی تمام تر شہرت اس کی فلسفہ دانی کی وجہ سے ہے۔ اس لیے اس کا شمار عالم اسلام کے بزرگ ترین فلسفیوں میں ہوتا ہے۔ فارابی کی کتاب "احصاء العلوم" کا ترجمہ "ڈی سائنٹس" کے نام سے لاطینی زبان میں ہوا جو سائنس کی ایک اعلیٰ درجے کی کتاب ہے۔

ابوجعفر خازن

ابوجعفر خازن ایرانی نسل سے تھا۔ ۹۰۰ء میں ایران کے مشرقی صوبے خراسان میں پیدا ہوا۔ خازن کے لفظی معنی ہیں خزانچی۔ لیکن جس دور کا ہم ذکر کر رہے ہیں۔ اس کو دانشور کتابوں کا سب سے بڑا خزانہ سمجھتے تھے اس لیے وہ لائبریرین کو خازن کہتے تھے۔ ابوجعفر خازن بھی ایک کتب خان کا مہتمم تھا۔ اس لیے وہ خازن کے لقب سے مشہور ہوا۔ چنانچہ اپنی کنیت ابوج اپنے لقب خازن سے ملا کر وہ ابوجعفر خازن کہلاتا ہے۔ ہیئت اور ریاض سے اسے بہت دلچسپی تھی۔ اور ان علوم میں اس نے بڑی مہارت پید کر لی تھی۔

خازن کا ریاضی میں کارنامہ یہ ہے کہ اس نے تیسرے درجے کی مساوا کو حل کرنے کا نادر طریقہ نکالا جو اس سے پہلے معلوم نہ تھا۔ اس کے ایک مث
مساواتی سوال اور اس کی مثال یہاں پیش کی جاتی ہے۔

دس کو دو ایسے حصوں میں تقسیم کرو کہ پہلے حصے اور دوسرے حصے

حاصل ضرب ۲۱ کے برابر ہو۔ فرض کرو کہ پہلا حصہ لا ہے، تب دوسرا حصہ ۱۰ – لا ان دونوں کی حاصل ضرب لا (۱۰ – لا) یعنی ۱۰ لا – لا^۲ ہے اور یہ ۲۱ کے برابر ہے۔ اس سے مندرجہ ذیل مساوات حاصل ہوتی ہے۔

۲۱ = ۱۰ لا – لا^۲

دونوں جانب لا^۲ جمع کرنے سے ——

لا^۲ + ۲۱ = ۱۰ لا

اس کا حل پہلے دیا جا چکا ہے، جس کے مطابق لا کی قیمت ۳ نکلتی ہے اس لیے مطلوبہ حصے ۳ اور ۷ ہیں۔

اس طرح کا اس کا ایک اور مساواتی سوال ہے جو یہ ہے۔ کہ دس کو دو ایسے حصوں میں تقسیم کرو کہ اگر دوسرے حصے کے مربع میں سے پہلے حصے کے مربع کو تفریق کیا جائے تو ۴۰ حاصل ہو

فرض کرو کہ پہلا حصہ لا ہے۔ تب دوسرا حصہ ۱۰ – لا ہوگا۔ اب لا کا مربع لا^۲ ہے۔ اور ۱۰ – لا کا مربع جو (۱۰ – لا) (۱۰ – لا) کے مساوی ہے ۱۰۰ – ۲۰ لا + لا^۲ ہے۔ اس میں تفریق کرنے سے ۱۰۰ – ۲۰ لا حاصل ہوتا ہے۔

۱۰۰ – ۲۰ لا + لا^۲ – لا^۲ = ۱۰۰ – ۲۰ لا

اور یہ ۴۰ کے برابر ہے۔ اس سے مندرجہ ذیل مساوات حاصل ہوتی ہے۔

۴۰ = ۱۰۰ – ۲۰ لا

دونوں طرف ۲۰ لا جمع کرنے سے

۲۰لا + ۴۰ = ۱۰۰ − ۲۰لا + ۲۰لا

یا ۲۰لا = ۶۰

دونوں طرف ۲۰ پر تقسیم کرنے سے

لا = $\frac{۶۰}{۲۰}$ = ۳

پس پہلا حصہ ۳ ہے اور دوسرا حصہ (۱۰ − ۳) یعنی ۷ ہے۔

خازن کی مساوات کی ایک اور مثال کچھ اس طرح ہے۔ کہ دس کو دو ایسے حصوں میں تقسیم کرو کہ جب ان کے مربعوں کے مجموعے میں ان حصوں کے فرق کو جمع کیا جائے تو حاصل جمع ۵۴ کے برابر ہو۔

فرض کرو کہ پہلا حصہ لا ہے۔ تب دوسرا حصہ ۱۰ − لا ہے۔ پہلے حصے کا مربع لا^{۲} ہے اور دوسرے حصے کا مربع (۱۰ − لا)^{۲} یعنی ۱۰۰ − ۲۰لا + لا^{۲} ہے۔

ان دونوں کا مجموعہ ۱۰۰ − ۲۰لا + لا^{۲} + لا^{۲} یعنی ۱۰۰ − ۲۰لا + ۲لا^{۲} ہے۔ اور ان دونوں کا فرق (۱۰ − لا) − لا یعنی ۱۰ − ۲لا ہے اور ان دونوں یعنی ۱۰۰ − ۲۰لا + ۲لا^{۲} اور ۱۰ − ۲لا کا مجموعہ ۱۱۰ − ۲۲لا + ۲لا^{۲} ہے۔ اور ۱۰ − ۲لا کا مجموعہ ۱۱۰ − ۲۲لا + ۲لا^{۲} ہے جو ۵۴ کے برابر ہے۔ اس سے ہم کو یہ مساوات حاصل ہوتی ہے۔

۱۱۰ − ۲۲لا + ۲لا^{۲} = ۵۴

دونوں طرف ۲۲لا جمع کرنے سے

۱۱۰ + ۲لا^{۲} = ۲۲لا × ۵۴

دونوں طرف سے ۵۴ تفریق کرنے سے۔

۲۲لا = ۵۶ + ۲لا۲

دونوں طرف ۲ پر تقسیم کرنے سے

۱۱لا = ۲۸ + لا۲

اس مساوات میں لا کا عددی سر ۱۱ ہے۔ اس کا نصف ۱۱/۲ یعنی ۵ ۱/۲ ہے۔ ۱۱/۲ کا مربع ۱۲۱/۴ یا ۳۰ ۱/۴ ہے۔ اس میں سے دوسری طرف کا عدد یعنی ۲۸ تفریق کرنے سے ۲ ۱/۴ حاصل ہوتے ہیں۔

۳۰ ۱/۴ - ۲۸ = ۲ ۱/۴

۲ ۱/۴ یعنی ۹/۴ جذر ۳/۲ یعنی ۱ ۱/۲ ہے۔ اس جذر کو لا کے عددی سر کے نصف یعنی ۵ ۱/۲ میں سے تفریق کرنے سے ۴ حاصل ہوتے ہیں۔

۵ ۱/۲ - ۱ ۱/۲ = ۴

اس لیے لا = ۴

پس پہلا عدد ۴ اور دوسرا عدد ۱۰ - ۴ یعنی ۶ ہے

ابوجعفر خازن نے ۹۶۵ء میں خراسان میں وفات پائی۔ !!

جنداب

ابواسحاق ابراہیم ابن حبیب ابن سلیمان بن سمور ابن جنداب کا سال پیدائش معلوم نہ ہو سکا۔ اس موضوع پر جس قدر کتابیں نظر سے گزریں اس کا سن پیدائش کسی کتاب میں بھی نظر سے نہیں گزرا۔ البتہ اس کا سن وفات ۷۷۶ء کتابوں میں لکھا ہے اور یہی وہ سال ہے جس میں عباسی خلیفہ منصور نے انتقال کیا۔ جنداب اسی کا ہم عصر تھا اور اسی کے دربار سے منسلک رہا۔

سائنس کی ایک اہم شاخ اسٹرانومی ہے یعنی ہیئت، یہ سائنس سورج، چاند، سیاروں اور ستاروں سے تعلق ہے۔ اور اسی وجہ سے اسے بعض اوقات فلکیات بھی کہا جاتا ہے۔ اسلامی دور کے جن سائنس دانوں نے اپنے علمی کارناموں سے شہرت دوام پائی ان میں پہلا نمبر ابراہیم جنداب کا ہے۔ اس کا سب سے بڑا کارنامہ ترقی یافتہ اصطرلاب کی ایجاد ہے۔

اس مسلم ہیئت دان نے پہلے بنے اصطرلاب کے نقائص کو دور کیا۔ اس کے چکر پر بہترین طریقے سے زاویوں کے درجے لگائے اور ہر درجے کے آگے دق

دو حصوں میں تقسیم کیا۔ جس کے باعث اس اصطرلاب سے نہ صرف درجوں تک بلکہ تیس تیس منٹ (یعنی نصف درجے) تک کی پیمائش لی جا سکتی تھیں۔ یہ آلہ دو نلیوں پر مشتمل تھا۔ اور ایک سیدھے اسٹینڈ پر رکھا جا سکتا تھا۔ ان میں سے ایک نلی تو جمی ہوئی ہوتی تھی۔ اور ساکن رہتی تھی۔ لیکن دوسری نلی ایک چکر کے ساتھ حرکت کر سکتی تھی۔ اس چکر پر زاویے کے درجے لگے ہوئے ہوتے تھے۔ اصطرلاب سے دو اجرام فلکی مثلاً دو ستاروں کے درمیان باریک ستارے اور افقی خط کے درمیان زاویے کی پیمائش کی جاتی تھی۔

اس نامور ہیئت دان کا بیٹا ابراہیم فرازی بھی ہیئت میں بڑا نامور تھا بغداد میں اس کی ولادت ہوئی اور یہیں اس نے اپنی زندگی بسر کی۔ اس کا سن پیدائش ۷۴۶ء کے لگ بھگ ہے۔ اپنے باپ کی زندگی ہی میں جب وہ ابھی نوجوان ہی تھا، اس نے ہیئت دانی میں اعلیٰ درجے کی استعداد پیدا کر لی تھی۔ اس لیے اپنے والد کے ساتھ خلیفہ منصور کے ہیئت دانوں کی صف میں وہ بھی شامل تھا۔

خلیفہ منصور کے عہد میں ایک ہندو عالم اور ہیئت دان مانک اس کے دربار میں آیا۔ جس کا نام عرب مورخ منکہ لکھتے ہیں۔ یہ شخص سندھ کے راجہ کا سفیر بن کر دربار خلافت میں آیا تھا۔ اور کئی سال تک یہاں رہا۔ بہت سے تحائف کے علاوہ وہ اپنے ملک سے سنسکرت کی ایک کتاب بھی لایا تھا جس کا نام "سدھانت" تھا۔ یہ ریاضی اور ہیئت کی ایک معیاری تصنیف تھی۔ جس کا اس زمانہ میں بڑا چرچا تھا۔ اس کتاب کا مصنف ایک

نامور ہندو ہیئت دان " برھم گپت " تھا۔

خلیفہ منصور نے اس کتاب کا عربی ترجمہ کروانے کی خواہش ظاہر کی اور اس کام پر محمد بن ابراہیم فرازی اور جنداب کو مامور کیا۔ تو اس کتاب کا ترجمہ عربی میں کیا گیا۔ ترجمہ کرنے میں پانچ سال لگے۔ کتاب کا نام تھا "سندھند الکبیر"

۷۸۱ء میں جب ہارون رشید تخت خلافت پر متمکن ہوا تو اس نے اس ترجمے کو بڑا سراہا۔ اور فرازی کو بھی اپنے درباریوں میں شامل کر لیا فرازی نے ۸۰۶ء میں وفات پائی۔

معموری بیہقی

نامور مسلم سائنس دان محمد بن احمد معموری بیہقی ملک شاہ کی قائم کردہ رصدگاہ کے عملہ کا ایک رکن تھا۔ ریاضی میں قطعات مخروطی پر اس نے ایک ضخیم کتاب لکھی تھی جس کے متعلق کہا جاتا ہے کہ ایسی کتاب اس سے پہلے تصنیف نہ ہوئی تھی۔ اس کے کمال کا سب سے بڑا ثبوت یہ ہے کہ عمر خیام جیسا ریاضی دان اور ریاضی کی شاخ قطعات مخروطی میں اس کی لیاقت کا لوہا مانتا ہے۔

ہر رصدگاہ میں آلات رصد کو بہت اہمیت ہوتی ہے۔ کیونکہ رصدگاہ میں جو فلکی مشاہدات کیے جاتے ہیں ان کی صحت کا مدار انہیں آلات پر ہوتا ہے بیہقی طبیعیات کی دو مشہور شاخوں میکانیات اور ماسکونیات میں بھی بڑی دستگاہ رکھتا تھا۔

بیہقی نے بڑی محنت سے ایک ترازو تیار کیا تھا جس کے ذریعے سونے کی اشیاء میں ملاوٹ کا پتہ چل جاتا تھا۔ یہ ترازو کثافت اضافی کے اصول پر مبنی تھا چونکہ سونے کی کثافت اضافی ۱۹٫۶۳ ہوتی ہے اس لیے باقی

دھاتیں مثلاً چاندی یا تانبا جو کھوٹ کے طور پر اس میں ملائی جاتی ہے ہیں سونے سے ہلکی ہوتی ہیں اس لیے سونے کی کسی شئے میں اگر کھوٹ ملا ہوا ہو تو اس شئے کی کثافت اضافی ۱۹٫۳ نہیں نکلتا بلکہ اس سے کم ہو جاتی ہے اس سے نہ صرف یہ معلوم ہو جاتا ہے کہ سونے کی اس شئے میں کھوٹ ملا ہے بلکہ اگر ملاوٹی دھات کی نوعیت معلوم کر لی جائے تو یہ بھی پتہ لگ سکتا ہے کہ اس شئے میں اتنے حصے سونا اور اتنے حصے ملاوٹی دھات ہے۔ اس مقصد کے لیے دو تجربے کرنے ضروری ہیں۔ ایک اس شئے کا عام وزن معلوم کیا جائے اور دوسرے اس شئے کا وزن پانی کے اندر دریافت کیا جائے اور پھر پانی میں اس کے وزن کی کمی نکال لی جائے۔

اسلامی دور کے تمام اطبا اور دوسرے سائنس دان مختلف اشیاء کو وزن کرنے کے لیے وزن کی دو اکائیاں درہم اور اوقیہ کا استعمال کرتے تھے چنانچہ اس دور کی طبی کتب میں مختلف ادویات کی مقداریں اوقیہ اور درہم میں لکھی ہوئی ملتی ہیں اور پھر جب عرب کے یہ علمی خزانے لاطینی زبان میں منتقل ہوئے تو لاطینی کے مترجموں نے اوقیہ کو اونس اور درہم کو ڈرام بنا لیا۔ چنانچہ آج بھی ادویات کو تولنے کے اونس اور ڈرام کا بکثرت استعمال کیا جاتا ہے لیکن بہت سے لوگ اس بات سے واقف ہیں کہ ان کے روزمرہ استعمال میں آنے والے اونس اور ڈرام دراصل عرب کے اوقیہ اور درہم ہیں۔

اب آئیے سونے کی شئے میں ملاوٹ کی مقدار معلوم کرنے کے اس طریقے کی وضاحت کر دیں جس سے بیہقی نے کام لیا۔ فرض کریں کہ سونے کے ایک زیور کا

عام وزن ۸۰ اوقیہ ہے اور پانی میں اس کا وزن ۷۵ اوقیہ ہے یعنی پانی میں اس کے وزن کی کمی ۵ اوقیہ ہو جاتی ہے۔ اس شے میں خالص سونے کے ساتھ کچھ حصہ چاندی بطور کھوٹ کے ملی ہے اور یہ معلوم کرنا مطلوب ہے کہ اس زیور میں کتنے اوقیہ خالص سونا اور کتنے اوقیہ خالص چاندی ہے۔ سونے کی کثافت اضافی ۱۹٫۳ اور چاندی کی کثافتِ اضافی ۱۰٫۵ پہلے سے معلوم ہے۔

زیور کا عام وزن = ۸۰ اوقیہ

زیور کا پانی میں وزن = ۷۵ اوقیہ

پانی کے وزن کی کمی = ۸۰ − ۷۵ = ۵ اوقیہ

$$\text{زیور کی کثافت} = \frac{۸۰}{۵} = ۱۶$$

$$\text{زیور کا حجم} = \frac{\text{وزن}}{\text{کثافت}} = \frac{۸۰}{۱۶} = ۵$$

زیور میں سونے کا وزن = لا

زیور میں چاندی کا وزن = ۸۰ − لا

سونے کی کثافت = ۱۹٫۳

$$\text{زیور میں سونے کا حجم} = \frac{\text{وزن}}{\text{کثافت}} = \frac{\text{لا}}{۱۹٫۳}$$

چاندی کی کثافت = ۱۰٫۵

$$\text{زیور میں چاندی کا حجم} = \frac{\text{وزن}}{\text{کثافت}} = \frac{۸۰ - \text{لا}}{۱۰٫۵}$$

$$\therefore \frac{\text{لا}}{۱۹٫۳} + \frac{۸۰ - \text{لا}}{۱۰٫۵} = ۵$$

$$\because \text{سونے کا حجم} + \text{چاندی کا حجم} = \text{زیور کا حجم}$$

$$\text{یا} \quad \frac{۱۰\text{لا}}{۱۹۳} + \frac{۸۰۰ - ۱۰\text{لا}}{۱۰۵} = ۵$$

یا (۱۰۵۰ لا + ۱۵۴۴۰۰ − ۱۹۳۰ لا) ÷ ۲۰۲۶۵ = ۵

یا ۱۰۵۰ لا + ۱۵۴۴۰۰ − ۱۹۳۰ لا = ۱۰۱۳۲۵

یا ۸۸۰ لا = ۳۰۷۵ لا

یا لا = ۵۲۰۷۵ ÷ ۸۸۰ = ۶۰٫۳ اوقیہ

سونے کا وزن = ۶۰٫۳ اوقیہ، چاندی کا وزن = ۸۰ − ۶۰٫۳ = ۱۹٫۷ اوقیہ

بیہقی کی ترازو ایک قسم کی ماسکوفی ترازو تھی۔ جس کے ذریعے دی ہوئی شے کا عام وزن اور پانی میں وزن معلوم کیا جا سکتا تھا۔ اور دونوں کی حاصل تفریق سے پانی میں وزن کی کمی نکالی جا سکتی ہے۔

اس کے بعد اس نے سینکڑوں بلکہ ہزاروں تجربے کر کے متعدد چارٹ سونے میں چاندی کی ملاوٹ کے متعلق بنائے۔ ان میں چار خانے تھے۔ پہلا خانہ دی ہوئی اشیا کے اوزان کا تھا۔ دوسرا خانہ پانی میں اوزان کی کمی کا تھا۔ تیسرا خانہ ان اشیا میں سونے کی مقدار کا تھا اور چوتھا خانہ ان اشیا میں چاندی کی مقدار کا تھا۔

جب سونے کی شے میں چاندی کی ملاوٹ ہو اور اس شے کا عام وزن اور پانی میں وزن کی کمی معلوم کر لی جائے تو ان چارٹوں کی مدد سے اس شے میں سونے اور چاندی کی مقدار معلوم کی جا سکتی ہے۔

اسی طرح کے الگ چارٹ سونے میں تانبے کی ملاوٹ کے متعلق بھی بنائے گئے تھے۔ ان چارٹوں کا بنانا بہت صبر آزما کام تھا جس میں بیہقی نے اپنی عمر عزیز کے کئی سال صرف کیے تھے۔

عمر بن فرحان

عمر بن فرحان نسلاً ایرانی تھا اور ایران کے مشہور صوبے طبرستان کا رہنے والا تھا۔ مگر اس نے اپنی زندگی کا بڑا حصہ بغداد میں گزارا اور وہیں خلیفہ مامون الرشید کے عہد میں ۸۱۵ء میں وفات پائی۔

عمر بن فرحان ایک ماہر ہیئت دان اور لائق انجینئر تھا۔ حقیقت میں اس نے اپنی تحقیقات کو ایک کتاب کی صورت میں جمع کیا تھا اور اس کتاب کا نام "الاصول بالنجوم" رکھا تھا۔ جو کہ اچھی خاصی ضخیم کتاب تھی۔

اس نے مامون الرشید کے حکم سے ہیئت کی بعض قدیم فارس اور یونانی کتابوں کا بھی عربی میں ترجمہ کیا تھا۔ کشف الظنون میں لکھا ہے کہ اس نے بہت زیادہ کتابوں کا ترجمہ کیا تھا۔ جس قدر بڑے بڑے حکماء یونان میں گزرے ہیں اس نے ان سب کی کتابوں کا ترجمہ کیا۔ اس نے ہند قلیس کی کتاب کا بھی ترجمہ کیا تھا۔ جو حضرت داؤدؑ کے زمانے میں ہوا تھا۔

سعید دمشقی

یہ نامور سائنس دان دمشق کا رہنے والا تھا۔ جہاں اس نے طب کی تعلیم پائی۔ اور پھر ایک طبیب کا پیشہ اختیار کیا۔ اس کو ریاضی کے ساتھ بھی شغف تھا۔ اس لیے وہ فرصت کے اوقات ریاضی کی تحقیق میں صرف کرتا تھا۔

سعید دمشقی ۹۰۸ء میں بغداد آیا۔ یہ وہی سال ہے جس میں ۱۳ سالہ خلیفہ المقتدر تخت نشین ہوا۔ بغداد میں اس کے قائم کردہ "بیمارستان السیدہ" میں سعید دمشقی کئی سال تک ملازم رہا۔ اس دوران میں اس نے معالجات کے ساتھ ساتھ تصنیف و تالیف کا مشغلہ بھی جاری رکھا۔ چنانچہ ارسطو کی متعدد حکمت کی کتابوں اور جالینوس کی بعض طب کی کتابوں کا عربی میں ترجمہ کیا۔ لیکن تصنیف و تالیف کے میدان میں اس کا سب سے اہم کام یہ تھا۔ کہ اس نے جیومیٹری کی مشہور یونانی کتاب "مقدمات اقلیدس" کے مسئلوں کی تشریح کی۔ ۹۱۵ء کو سرکاری طور پر اس کی ترقی ہوئی اور اس کو بغداد، مکہ معظمہ اور مدینہ منورہ کے شفاخانوں کا نگران مقرر کیا گیا۔ اس نے ۹۴۰ء میں وفات پائی۔

الکاتب

اصلی نام محمد یوسف خوارزمی۔ الکاتب کے لقب سے ملقب ہوا۔ خوارزم کے مردم خیز خطے کے ایک نامور ریاضی دان محمد بن موسیٰ خوارزمی کا حال پہلے گزر چکا ہے۔ اس شہر میں ایک اور سائنس دان ابو عبداللہ محمد بن احمد بن یوسف خوارزمی گزرا ہے۔ جو الکاتب کے لقب سے ملقب ہوا۔

اس دانشور کا کمال اس امر سے ظاہر ہے کہ اس نے دنیا کا پہلا عملی انسائیکلو پیڈیا تالیف کیا۔ یہ عظیم کتاب عربی زبان میں ۹۷۶ء میں ترتیب دی گئی اور فاضل مصنف نے اس کا نام مفاتیح العلوم رکھا۔ یہ کتاب اصل عربی میں لندن کے ایک علمی ادارے کے اہتمام سے ۱۸۹۵ء میں شائع ہوئی۔

الکاتب محمد یوسف خوارزمی کے مفاتیح العلوم سے پہلے علوم کے کئی مجموعے دیگر اہل قلم کی کاوش سے نکل چکے تھے۔ جن میں ہر قسم کی سائنسی یا طبی معلومات جمع کی جا چکی تھیں لیکن ان کی ترتیب مضامین کے اعتبار سے تھی۔ مفاتیح العلوم کی خصوصیت یہ ہے کہ وہ موجودہ زمانے کی اصطلاح

کے مطابق بھی صحیح معنوں میں ایک انسائیکلو پیڈیا ہے۔ کیونکہ اس کے مندرجات کی ترتیب "الف بائی" طریقے سے کی گئی ہے۔ جو انسائیکلو پیڈیا کا خاص انداز ہے۔ اس میں ایک طرف سائنس کے خاص مضامین مثلاً ریاضی، ہیئت، طبیعات، کیمیا، طب، موسیقی، وغیرہ پر مضمون درج کیے گئے ہیں۔ تو دوسری دینیات، قانون، سیاست اور ادب کے متعلق بھی ہر طرح کی معلومات شامل کی گئی ہیں۔ اور یہ سب کچھ ا، ب، ت کی ترتیب سے مرتب کیا گیا ہے۔

اس تصنیف سے ثابت ہوتا ہے کہ موجودہ زمانے کے انسائیکلو پیڈیا جنہیں علوم کی اشاعت میں مغرب کی قابل قدر اختراع تسلیم کیا جاتا ہے اصل میں مفاتیح العلوم کا چربہ ہیں۔ جس کی داغ بیل الکاتب نے ڈالی۔

الکاتب کے حالات زندگی تفصیل سے معلوم نہیں ہو سکے البتہ یہ یقینی ہے کہ اس نے اپنی زندگی قریباً سارا زمانہ خوارزم میں بسر کیا۔

الکاتب خوارزم ہی میں پیدا ہوا اور اسی شہر میں اس نے وفات پائی! جب عباسی سلطنت کے زوال کے آثار پیدا ہوئے تو بعض دوسرے علاقوں کی طرح خوارزم میں بھی ایک نیم آزاد سلطنت قائم ہو گئی جس کا بانی اسی خاندان کا ایک رکن عراق تھا۔ الکاتب کے زمانے میں اس کے ملک اسی عراق کے پوتے احمد بن محمد بن عراق کی حکومت تھی جو اس عظیم مصنف کا سرپرست اور مربی تھا۔ یہ بادشاہ الکاتب محمد یوسف خوارزمی کی سرپرستی کرتا رہا۔

مساویہ مردانی

یہ نامور سائنس دان عراق کے شہر مردان کا رہنے والا تھا۔ جہاں اس کی ولادت ۹۲۵ء میں ہوئی۔ اس نے بغداد میں طب کی تعلیم حاصل کی اور پھر کئی سال تک وہاں مقیم رہا۔ جب مصر میں فاطمی خلافت قائم ہوئی تو وہ ترک وطن کر کے مصر میں چلا گیا۔ اور دربار خلافت سے منسلک ہو گیا اس نے حاکم کے عہد میں ۱۰۱۵ء میں وفات پائی

مساویہ مردانی کا سب سے بڑا کارنامہ طبی فارماکوپیا کی تدوین ہے جس کو اس نے سالہا سال کی تحقیق کے بعد بارہ جلدوں میں مرتب کیا تھا۔ اس عظیم تصنیف میں فارماکوپیا کے موضوع پر اسلامی دور کے سارے علمی سرمائے کو یکجا کر دیا۔ کسی زمانے میں یورپ میں اس کتاب کو بہت مقبولیت حاصل تھی۔ چنانچہ صدیوں تک یہ کتاب اپنے لاطینی ترجمے کے ذریعے یورپ میں تمام یونیورسٹیوں میں فارماکوپیا کی درسی کتاب کے طور پر رائج رہی۔

اٹلی کے شہر وینس سے یہ کتاب عربی متن اور لاطینی ترجمے کے ساتھ پہلی مرتبہ ۱۴۷۱ء میں اور دوسری بار ۱۵۲۹ء میں شائع ہوئی۔

الکاثی

جابر بن حیان کے بعد کیمیا میں جس مسلم سائنسدان نے اعلیٰ درجے کی تحقیقات کیں اس کا نام ابوالحاکم محمد بن عبدالمالک صالحی الکاثی ہے۔ وہ خوارزم کا رہنے والا تھا۔ لیکن اس نے اپنی عمر کا بڑا حصہ بغداد میں بسر کیا۔

کیمیا میں الکاثی کی کتاب کا نام "علین الصنعت" ہے جو صدیوں تک اس مضمون کی ایک مستند کتاب مانی جاتی رہی۔ علین الصنعت کا سال تصنیف ۱۰۳۴ء ہے۔

الکاثی کی تاریخ ولادت اور تاریخ وفات معلوم نہیں ہو سکی اور نہ اس نامور مسلمان سائنس دان کے مزید حالات زندگی کسی کتاب سے دستیاب ہو سکے۔ بہر حال کیمیا میں الکاثی نامی دسترس رکھتا تھا اور اپنے وقتوں میں ایک مانا ہوا کیمیا دان تھا۔

معموری

اس سائنس دان کا پورا نام محمد بن احمد معموری ہے ۔وہ ملک شاہ کی قائم کردہ رصدگاہ کے سٹاف یعنی عملہ کا ایک رکن تھا۔

معموری نے ریاضی میں قطعات مخروطی جسے انگریزی میں کونک سیکشن کہتے ہیں پر ایک ضخیم کتاب لکھی تھی۔ جس کے متعلق کہا جاتا تھا۔ کہ ایسی کتاب اس سے پہلے تصنیف نہیں ہوئی۔

اس کے کمال کا سب سے بڑا ثبوت یہ ہے کہ عمر خیام جیسا ریاضی دان ریاضی کی شاخ قطعات مخروطی میں اس کی لیاقت کا لوہا مانتا تھا۔ عمر خیام اپنے ہم عصر ریاضی دان الکاشی کو ریاضی کی قطعاتی شاخ کا ماہر تسلیم کرتا تھا

اس نامور سائنس دان کے حالات زندگی اور تاریخی ولادت اور تاریخ وفات معلوم نہیں ہو سکی۔

ابن جزلہ

بوعلی یحییٰ بن عیسیٰ بن جزلہ جو مشرق میں ابن جزلہ اور یورپ میں بن گیسلا کے نام سے مشہور ہے اپنے پیش رو علی بن عیسیٰ سے بہت سی باتوں میں مشابہ تھا۔ علی بن عیسیٰ کی طرح اس نے بھی اپنی زندگی بغداد میں گزاری۔ علی بن عیسیٰ کی طرح وہ بھی پہلے عیسائی تھا اور بعد میں مسلمان ہو گیا۔

ابن جزلہ ۱۰۴۰ء کے لگ بھگ پیدا ہوا۔ ۱۰۷۴ء میں اس نے اسلام قبول کیا اور ۱۱۰۰ء میں اس نے وفات پائی۔

طب میں اس کی سب سے مشہور کتاب "تقویم الابدان" ہے اس میں تین سو باون انسانی بیماریوں کا مکمل تذکرہ چوالیس جدولوں میں دیا گیا ہے۔ جس میں ہر مرض کے اسباب علامات اور علاج پر مختصر الفاظ میں روشنی ڈالی گئی ہے۔ اس لحاظ سے یہ کتاب علم و عمل طب کا ایک نادر خلاصہ ہے۔ جس کی کل ضخامت تقریباً ایک

سوزمفنے ہے۔

اس کتاب کا لاطینی ترجمہ ۱۵۳۲ء میں شائع ہوا اور اس کے بعد ۱۵۳۲ء میں اس کا جرمن زبان میں ترجمہ شائع ہوا۔

ابن جزلہ کی دوسری کتاب "منہاج البیان" ہے، جسے اس نے خلیفہ مقتدی عباسی کے نام سے منسوب کیا تھا۔ یہ ایک طبی فارکوپیا ہے جس میں مفرد اور مرکب ادویات کی فہرست حروف تہجی میں ترتیب دی گئی ہے۔ اور ہر دوا کے خواص بیان کئے گئے ہیں۔

حکیم یحیٰی بن ابی منصورؒ

اس نامور مسلمان سائنس دان کے حالات اگرچہ نہایت مختصر ملتے ہیں لیکن ایک خاص کارنامے کی وجہ سے اس کو حکمائے اسلام میں ایک خاص اہمیت حاصل ہے۔ اس لیے تذکرہ نویسوں نے اس کا ذکر خاص طور پر کیا ہے تتمہ صوان الحکمت میں اس کا نام یحیٰی بن منصور لکھا ہے۔ لیکن فہرست ابن ندیم، ابن خلکان، طبقات الامم اور اخبار الحکما قفطی میں اس کا نام یحیٰی بن ابی منصور بتایا ہے۔

بہرحال ابی منصور ایک خاندانی منجم اور ریاضی دان تھا۔ اس کا باپ ابو منصور خلیفہ ابوجعفر کا منجم تھا اور مجوسی مذہب رکھتا تھا۔ لیکن بعد میں اس نے اسلام قبول کر لیا۔

یحیٰی بن ابی منصور کا سال ولادت کسی تذکرے میں مذکور نہیں البتہ اس کی وفات کے متعلق ابن خلکان نے لکھا ہے کہ جس سال مامون الرشید طرسوس کے قصد سے نکلا یحیٰی نے حلب میں وفات پائی اور وہیں قریش کے قبرستان

میں دفن ہوا۔

یحییٰ بن ابی منصور نے جو کتابیں لکھیں وہ درج ذیل ہیں۔

۱۔ کتاب الزیج الممتحن ۔ دو جلدوں میں۔

۲۔ کتاب مقالۃ فی عمل ارتفاع سدس۔

۳۔ کتاب یحتوی علی ارصاد لہ۔

۴۔ رسائل الی جماعۃ فی الارصاد

یہ سب کتابیں ریاضی سے تعلق رکھتی ہیں۔ لیکن ریاضی کے متعلق اس کا سب سے بڑا کارنامہ یہ ہے کہ مامون نے جو رصدگاہ قائم کی اس کا مہتمم یہی تھا۔ جو اس کام میں شریک تھے ان میں نمایاں شخص یہی تھا۔

یہ رصدگاہ دمشق کے شہر شماسیہ میں ۲۱۴ھ میں قائم ہوئی تھی، اور اس کے ذریعہ سے سورج اور بہت سے سیاروں اور ستاروں کے حالات معلوم کیے گیے۔ اس رصدگاہ کا نام "رصد مامونی" تھا۔ اور اس کام کو اس زمانے کے رئیس المنجمین یحیی بن ابی منصور، خالد بن عبدالملک المروزی سند بن علی اور عباس بن سعید الجوہری نے انجام دیا۔ اور ہر ایک نے اس کے متعلق ایک زیج تیار کی۔ رصدگاہ کے علاوہ مامون کے دربار میں بعض اور واقعات بھی پیش آئے۔ جس سے علم نجوم میں یحیی بن ابی منصور کی مہارت کا اظہار ہوا۔ چنانچہ خود یحیی بن ابی منصور کا بیان ہے کہ میں مامون کی خدمت میں حاضر ہوا۔ اس کے یہاں منجموں کی ایک جماعت تھی اور اس کے پاس ایک شخص تھا۔ جو نبوت کا دعویٰ کرتا تھا۔ مامون الرشید نے مجھ سے اور دوسرے منجموں سے کہا کہ جاؤ اور طالع

لے کر بتاؤ کہ اس کا دعویٰ سچ ہے یا جھوٹ ۔

تمام منجموں نے طالع لیا اور سب منجموں نے یہ کہا کہ اس کا دعوے درست ہے لیکن میں خاموش رہا ۔ مامون نے مجھ سے کہا کہ تم کیا کہتے ہو ؟

میں نے کہا کہ وہ اپنے دعوے کی صحت کی فکر میں ہے لیکن وہ اس میں کامیاب نہ ہوگا ۔ مامون نے اس کی وجہ پوچھی تو میں نے علم نجوم کی رو سے اس کی وجہ بتادی ۔ مامون نے اس کو پسند کیا ۔ پھر کہا کہ تم لوگوں کو معلوم ہے کہ یہ کون شخص ہے ؟ ہم نے کہا نہیں جانتے ۔ اس نے کہا کہ یہ نبوت کا دعویٰ کرتا ہے ۔ میں نے کہا کہ اے امیر المؤمنین کیا اس کے پاس کوئی ثبوت ہے مامون نے اس سے دریافت کیا تو اس نے کہا کہ ہاں میرے پاس دو نگینوں والی انگوٹھی ہے ۔ جس کو میں پہنتا ہوں تو مجھ میں کوئی تبدیلی نہیں آتی اور دوسرا پہنتا ہے تو ہنستے ہنستے بے قابو ہو جاتا ہے ۔ اس کی ہنسی نہیں رکتی ۔ اور میرے پاس ایک شامی قلم ہے جس کو پکڑ کر میں تو لکھ سکتا ہوں لیکن دوسرا پکڑتا ہے تو اس کی انگلیاں نہیں چلتیں ۔ اب مامون کے حکم پر اس نے یہ عملی طور پر کر کے دکھایا تو ہم سب نے کہا کہ یہ ایک قسم کا جادو ہے ۔

اب مامون نے اسے یہ دھمکی دی کہ اگر تم سچ نہیں بولو گے تو تمہاری گردن اڑادی جائے گی ۔ نبوت کا دعویٰ کرنے والا ڈر گیا ۔ اور اس نے تسلیم کر لیا کہ وہ نبی نہیں ہے ۔ یہ سب کچھ اس کے علم جوتش کا شعبدہ ہے ۔

ہوں اس کی صاف گوئی پر بڑا خوش ہوا۔ اس کو ایک ہزار دینار دیئے اور اس کے بعد ہم نے اس سے ملاقات کی تو معلوم ہوا کہ وہ علم نجوم کا بہت بڑا عالم ہے اور عبداللہ بن السری کے شاگردوں میں سے ہے۔ جس نے بغداد میں اکثر گھروں میں جادوگر بنائے ہوئے تھے۔

سند بن علی

مامون الرشید نے رصدگاہ کے قیام کے لیے جن چار ریاضی
دانوں کو طلب کیا تھا۔ ان میں سے ایک نہایت ممتاز ریاضی دان
اس کی کنیت ابو الطیب اور سند بن علی نام تھا۔

یہ شخص اصطرلاب اور آلاتِ رصد کے بنانے میں بڑی مہارت
تھا۔ وہ ریاضی کی شاخوں میں فن انجینئری کا بھی ماہر تھا اور اس
اس سلسلے میں بعض علمی کام بھی کیے تھے۔ چنانچہ بغداد میں معز الدول
جو عظیم الشان محل تعمیر کرایا تھا اسے سند بن علی نے تعمیر کیا تھا۔

فن انجینئری میں اس کی مہارت کا ایک ثبوت اور بھی ملتا ہے
ابن شاکر کے دونوں بیٹے محمد اور احمد فن ریاضی کے بہت بڑے ماہر
خلیفہ متوکل نے ان کو نہر جعفری کے کھدوانے کا حکم دیا۔ اور ا
نے یہ خدمت احمد بن کثیر الفرغانی کو سونپ دی۔ جس نے مصر
مقیاس جدید بنایا تھا۔ لیکن بدقسمتی سے اس سے یہ کام اچھی طر

ہوسکا۔ چنانچہ اس نے اس نہر کے دہانے کے بنانے میں غلطی کی۔ اس لیے دہانے میں
جس قدر پانی آتا تھا۔ نہر کے دوسرے حصوں میں نہ آتا تھا۔ یہ خبر خلیفہ متوکل تک
پہنچی تو اس نے بغداد سے سند بن علی کو بلایا اور کہا۔

"اس نہر کے کھدوانے میں میرا بڑا مال ضائع ہوا ہے دیکھو اس میں کیا غلطی ہوئی
ہے۔ کیونکہ میں نے قسم کھائی ہے اگر واقعہ وہی ہے جو مجھ سے بیان کیا گیا ہے
تو میں ان دونوں کو اسی نہر کے کنارے پھانسی دے دوں گا۔"

جب محمد اور احمد کو بادشاہ کے اس فیصلے کی خبر ہوئی تو وہ دونوں سند
بن علی سے ملے اور منت سماجت کرتے ہوئے کہا۔

"اے ابوالطیب! ہم سے غلطی ہو گئی۔ جیسے بھی ہو ہم کو بچاؤ۔" سند
بن علی کو ان پر رحم آگیا۔ اس نے متوکل سے جا کر کہا۔

"ان دونوں نے کوئی غلطی نہیں کی۔ دجلہ کا پانی بھی بڑھ کر نہر میں آگیا۔"
اسی اثناء میں متوکل کو قتل کر دیا گیا۔ اور محمد اور احمد کی جان بچ گئی۔

سند بن علی کی تصنیفات نجوم اور حساب میں ہیں۔ ابن ندیم نے اس
کی کتابوں کے مندرجہ ذیل نام بتائے ہیں۔

۱۔ کتاب المفصلات
۲۔ کتاب المتوسلات
۳۔ کتاب القراطع
۴۔ کتاب الحساب الہندی
۵۔ کتاب الجمع والتفریق
۶۔ کتاب الجبر والمقابلہ

بنو موسیٰ بن شاکر

مامون کے زمانے موسیٰ بن شاکر ایک بڑا بہادر شخص تھا۔ جو ابتدا میں نو
وضع میں رہتا تھا اور نہایت عجیب و غریب طریقہ سے رہزنی کرتا تھا یعنی مسجد
پہلے اپنے ہمسایوں کے ساتھ عشا کی نماز پڑھتا تھا، پھر رہزنی کے لیے خراسان
راستے میں کوسوں دور نکل جاتا تھا۔ اس کا گھوڑا سرخ رنگ کا تھا، لیکن اس کے پاؤ
میں سفید رنگ کا کپڑا لپیٹ دیتا تھا تاکہ جو لوگ رات کو دیکھیں ان کو یہ معلوم ہو کہ گ
کے پاؤں سفید ہیں اور خود اپنی وضع بدل لیتا تھا۔

اس نے ایک جاسوس مقرر کیا تھا جب کوئی شخص مال لے کر سفر کرتا تھا تو وہ
کو اس کی خبر دیتا تھا، موسیٰ بن شاکر عشا کی نماز پڑھ کر رہزنی کے لیے نکل جاتا تھا
اسی رات کو واپس آکر مسجد میں نماز فجر باجماعت پڑھتا تھا۔ اس کی رہزنی کا چر
پھیلا تو وہ اس جرم میں گرفتار کر لیا گیا۔ لیکن لوگوں نے شہادت دی کہ وہ رات
اول اور آخر اوقات میں ان کے ساتھ نماز پڑھتا ہے۔ لوگوں کی شہادت
اس کا جرم مشتبہ ہو گیا۔ بعد کو اس نے راہزنی سے توبہ کی اور مامون کے اہل
میں شامل ہو گیا۔ علمی زندگی اختیار کی اور علم ہندسہ میں کمال پیدا کیا اور عب
کی وفات ہوئی تین چھوٹے بچے پیچھے چھوڑ گیا۔ محمد، احمد اور حسن

کہ زمین ساکن ہے۔ اس دلیل سے بطلیموس کی غلطی یہ تھی۔ کہ اس نے کرہ ہوائی کو زمین سے الگ کوئی شے تسلیم کیا تھا۔ حالانکہ کشش ثقل کے باعث کرہ ہوائی بھی زمین کا ایک حصہ ہے اور زمین کے ساتھ ہی گردش کر رہا ہے۔ اصطرلابی کو اپنے اس نظریئے کے خلاف کہ زمین ساکن ہے اور سورج سیارے اس کے گرد گھوم رہے ہیں ایک قوی دلیل کا خیال ضرور آتا تھا۔ یہ دلیل زمین کے گرد سورج اور دوسرے سیاروں کی حد سے بڑھی ہوئی رفتار تھی۔ سورج زمین سے نو کروڑ میل کے فاصلے پر ہے۔ اس لیے اگر وہ زمین کے گرد ایک دائرے میں گردش کرے تو اس دائرے کا گھیر ۵۵ کروڑ میل سے زیادہ ہوگا۔

چونکہ اصطرلابی کے نظریئے کے مطابق دن اور رات کا ظہور اسی صورت سے ہو سکتا ہے جب زمین کے گرد ۵۵ کروڑ میل کا یہ فاصلہ سورج چوبیس گھنٹوں میں طے کرے اس سے سورج کی رفتار ۲ کروڑ میل فی گھنٹہ سے زائد یا دوسرے لفظوں میں، لاکھ میل فی منٹ سے بڑھ کر ہونی چاہیئے۔ یہ اتنی بڑی رفتار ہے کہ عقل اس کو آسانی سے تسلیم نہیں کرتی۔ اس وجہ سے اصطرلابی نے اپنے نظریئے کی یوں تشریح کی کہ زمین کے گرد آسمان ایک گیند کی طرح ہے۔ جس میں سورج ٹنکا ہوا ہے۔ یہ گیند تیزی سے زمین کے گرد گردش کرتا ہے۔ جس کے باعث دن رات پیدا ہوتے ہیں۔

سورج کے علاوہ دوسرے اجرام فلکی کے اپنے اپنے گنبد یا فلک ہیں

جو ایک دوسرے کے گرد گردش کرتے ہیں اور تہہ بہ تہہ پائے جاتے ہیں۔ ان میں سے پہلا فلک جو سب کے اندر واقع ہے۔ چاند یا قمر کا گنبد ہے۔ چاند کے فلک سے باہر دوسرا فلک یا گنبد عطارد کا ہے۔ عطارد کے فلک سے باہر تیسرا فلک یا گنبد زہرہ کا ہے۔ زہرہ کے فلک سے باہر چوتھا فلک یا گنبد سورج کا ہے۔ سورج کے فلک سے باہر پانچواں فلک یا گنبد مریخ کا ہے۔ مریخ کے فلک سے باہر چھٹا فلک یا گنبد مشتری کا ہے اور مشتری کے فلک سے باہر ساتواں فلک یا گنبد زحل کا ہے۔

ان سات افلاک کے باہر آٹھواں فلک کواکب کا ہے۔ جس میں ہزاروں ستارے جڑے ہوئے ہیں ان کے باہر نواں فلک ان سب پر احاطہ کیے ہوئے ہے مگر وہ آنکھوں کو نظر نہیں آتا۔

افلاک کی یہ تقسیم اور اس کی گردش کی تفصیل جو بطلیموس نے دی اس کی اپنی نہیں تھی بلکہ اس سے قدیم تر بیت والوں کی وضع کردہ تھی اصل کا بڑا کارنامہ یہ تھا کہ اس نے اس گردش میں ریاضی کا رنگ بھر کر اس کو اپنے خیال کے مطابق ایک سائنسی حقیقت بنا دیا۔ افلاک کی گردش کا یہ نظریہ دنیا میں صدیوں تک تسلیم کیا جاتا رہا اور نہ صرف ہیئت کی کتابوں میں اس کا ذکر ہوتا تھا۔ بلکہ دنیا بھر کے ادب اور بالخصوص شاعری میں اس کے حوالے کثرت سے آتے تھے۔

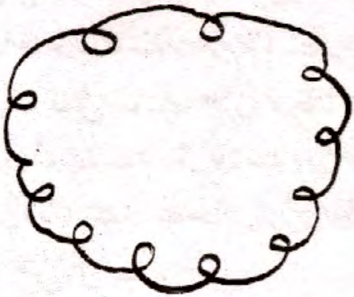
پندرھویں صدی میں جب دور جدید کے اولین ہیئت دان کوپرنیکس نے گردش افلاک کے اس نظریے کو غلط قرار دیا تو اس کے بعد ہیئت کی کتابوں

میں تو اس نظریے کا کوئی مقام نہ رہا لیکن ادب اور شاعری میں اس کا ذکر برابر چلا آ رہا ہے۔

ہیئت میں چھوٹے دائروں کی اختراع خاص اصطرلابی کی ہے جسے اس نے سیاروں کی حرکت کی تشریح کرنے کے لیے وضع کیا تھا۔ جب آسمان میں کسی سیارے مثلاً زہرہ یا مشتری یا عطارد یا مریخ یا زحل کی حرکت کا دیر تک مطالعہ کیا جائے تو معلوم ہوتا ہے کہ ہر سیارہ پہلے اپنے مدار میں معمول کے مطابق چلتا ہے۔ پھر وہ ٹھہر جاتا ہے۔ پھر الٹا چلنے لگتا ہے پھر وہ کچھ دور الٹا چلنے کے بعد ٹھہر جاتا ہے اور آخر میں وہ پہلے راستے پر سیدھا چلنا شروع کر دیتا ہے۔ اپنے مدار میں گردش کرنے کے دوران میں یہ کیفیت اسے کئی بار پیش آتی ہے۔

سیارے کی یہ الٹی چال محض آنکھوں کو نظر آتی ہے اور اس کی وجہ ہماری زمین کی گردش ہے۔ اصطرلابی نے اپنے پہلے نظریے کو بدلتے ہوئے کہا کہ زمین اپنی گردش کے دوران میں بعض اوقات آگے بڑھ جاتی ہے اور سیارہ پیچھے رہ جاتا ہے۔ اس وقت یہ معلوم ہوتا ہے۔ جیسے سیارے نے ایک پل ٹھہر کر الٹا چلنا شروع کر دیا۔ ورنہ حقیقت میں سیارہ اپنے مدار میں معمول کے مطابق چلے جاتا ہے۔ نہ کہیں ٹھہرتا ہے اور نہ الٹا چلتا ہے۔ چنانچہ اگر ہماری زمین ساکن ہوتی ہے تو سیارے کی گردش میں یہ کج رفتاری ہمیں کبھی دکھائی نہ دیتی۔ اس لیے اصطرلابی نے یہ نتیجہ نکالا کہ ہر سیارہ حقیقت میں کج رفتار ہے۔ الٹا چلنا ہے اور ایک بڑے دائرے

کے چکر پر چلنے کے ساتھ ساتھ چھوٹے چھوٹے دائروں میں بھی گھومتا ہے۔ جس کے باعث اس کی گردش الٹی ہو جاتی ہے اور وہ کبھی آگے بڑھتے بڑھتے پیچھے کو چلتا ہوا نظر آتا ہے۔ سیارے کی یہ گردش جس مدار میں ہوتی ہے۔ وہ اصطرلابی کے مفروضے کے مطابق سامنے کی شکل کا ہوتا ہے۔



اصطرلابی نے ہیئت کے تمام علم کو جو اس کے زمانے تک جمع ہو چکا تھا۔ اور جس میں اس کی اپنی تحقیقات کا حصہ ہے۔ اس نے یکجا کیا۔ اور ایسا قدیم ہیئت دان بطلیموس نے بھی کیا تھا۔ اس نے بھی اپنی ان تحقیقات کو ایک ضخیم کتاب کی صورت میں مرتب کیا تھا۔

بطلیموس کی اس کتاب کا نام المجسطی تھا۔ صدیوں تک یہ کتاب ہیئت کی ایک مستند کتاب مانی جاتی رہی۔

خلیفہ ہارون الرشید کے زمانے میں اس کتاب کا پہلی بار عربی زبان میں ترجمہ کیا گیا۔ اس کے بعد متعدد بار اس کے کئی ترجمے ہوئے اور ان پر شرحیں بھی لکھی گئیں۔

مسلمانوں پر اس کتاب کا بہت گہرا اثر رہا۔ اور بطلیموس کے نظریہ گردش افلاک کو پورے اسلامی دور میں صحیح سمجھا جاتا رہا۔

اصطرلابی کے والدین کون تھے۔ وہ کس خاندان سے تعلق رکھتا تھا۔ اس کے بارے میں تاریخ ان سوالات کے جواب دینے سے قاصر ہے۔ اس بارے میں تاریخ سے ہٹ کر دوسری کتابوں میں بھی کچھ نہیں لکھا ہوا ملتا۔ بہرحال یہاں اس کے تاریخی حالات بیان کرنا مقصود نہ تھا۔ بتانا صرف یہ تھا کہ ابتداء میں وہ اصطرلاب بنانے والا تھا جس کی نسبت سے وہ اصطرلابی کہلایا۔ اس کے بعد اس نے علم ہیئت میں اور زیادہ ترقی کی تو زمین اور چاند ستاروں کے معمے حل کرنے لگا۔ ابتداء میں اس کا نظریہ یہ تھا کہ زمین گردش نہیں کرتی۔ لیکن تحقیقات کرنے سے جب اس کے علم میں اور زیادہ ترقی ہوئی تو اس نے اپنا نظریہ بدل دیا کہ زمین گردش کرتی ہے۔ اس کے بعد وہ اپنے مشاہدوں کی بنا پر اس بات کا قائل ہو گیا تھا۔ کہ زمین اپنے محور پر دن رات گردش کرتی ہے۔

ابو سہل بن نوبخت

ہیئت پر بنو عباسیہ کے فرمانرواؤں کے عہد میں بہت کام ہو چکا تھا
مشہور کتابوں کا جو کہ یونانی میں تھیں، ان کا ترجمہ عربی زبان میں ہو چکا تھا۔
پر سنسکرت کی مشہور کتاب "سدھانت" کو بھی ابراہیم فرازی کی دماغی کا
نے عربی کے قالب میں ڈھال دیا تھا۔ لیکن ہیئت پر جو ایرانی کتابیں سا
بادشاہوں کے عہد میں مرتب ہوئی تھیں وہ عربی میں ترجمہ نہیں ہوئی تھ
اس لیے مسلم سائنس دان ان سے فائدہ نہیں اٹھا سکتے تھے۔ ابو سہل
نوبخت ایرانی نسل سے تھا۔ اس نے ریاضی اور ہیئت کی تعلیم ا
باپ سے پائی تھی۔ ہیئت کے تجربوں اور مشاہدوں میں وہ پہلے اپنے
کا معاون رہا۔ جس کے باعث اس کو افلاک کے مطالعہ میں خاص مہا
ہو چکی تھی۔

باپ کی وفات کے بعد بھی نوبخت نے اپنے مشاہدوں کو جار
اور ان کی بنا پر چند تحقیقی کتابیں لکھیں۔ لیکن یہ کتابیں زمانے کی دست

سے نہ پہنچ سکیں۔ نوبخت کی زندگی کا تقریباً سارا زمانہ خلیفہ ہارون الرشید کے عہد حکومت میں گزرا۔ وہ شاہی ہیئت دان کی حیثیت سے شاہی رصدگاہ میں کام کرتا تھا۔

خلیفہ ہارون الرشید نوبخت کے علم و فضل کا بڑا مداح تھا۔ چنانچہ جب اس نے بغداد میں ایک شاہی کتب خانہ قائم کیا تو نوبخت کو اس کتب خانے کا افسر اعلیٰ مقرر کر دیا۔

ایرانی ہونے کی وجہ سے نوبخت فارسی زبان کا بھی ماہر تھا۔ فارسی اس کے گھر کی زبان تھی۔ دوسری طرف عربی پر بھی اسے پوری قدرت حاصل تھی، جو اس کے عہد کی سرکاری زبان تھی۔ اس کے علاوہ ہیئت کی اس نے باقاعدہ تعلیم پائی تھی۔ ان خصوصیات کی وجہ سے خلیفہ ہارون الرشید نے ہیئت کی قدیم ایرانی کتابوں کو عربی زبان میں ترجمہ کرنے کا کام اس کے سپرد کر دیا۔ تو نوبخت نے اس کام کو نہایت ہنرمندی سے انجام دیا۔

جیسا کہ پہلے ذکر ہو چکا ہے نوبخت علم ہیئت کے علاوہ ریاضی کا بھی ایک بہت بڑا عالم تھا۔ اس نے الجبرے کی بھی چند بہت مشکل گتھیاں سلجھائیں۔ لہٰذا یہاں اس کے ایک دو سوالات اور ان کے حل نمونہ کے طور پر پیش کیے جاتے ہیں۔

اگر ایک مربع کے جذر کے تین گنے کو اس جذر کے چار گنے سے ضرب دی جائے تو حاصل ضرب اس مربع اور ۲۰ کا مجموعہ ہوتا ہے۔ وہ مربع بتاؤ؟

اس کا حل نو بخت یہ پیش کرتا ہے۔ کہ فرض کرو مربع لا^{۲} ہے اور اس ک
جذر لا ہے اور اس کے جذر کا تین گنا ۳ لا اور چار گنا ۴ لا ہے اور ان
کا حاصل ضرب ۳ لا × ۴ لا یعنی ۱۲ لا ہے۔ جو لا^{۲} + ۴۴ کے برابر ہے اس
سے یہ مساوات حاصل حاصل ہوتی ہے۔

۱۲ لا^{۲} = لا^{۲} + ۴۴

دونوں اطراف میں سے لا^{۲} کو تفریق کرنے سے۔

۱۲ لا^{۲} − لا^{۲} — لا^{۲} + ۴۴

یا ۱۱ لا^{۲} = ۴۴

دونوں اطراف کو ۱۱ پر تقسیم کرنے سے۔

۱۱ لا^{۲} / ۱۱ = ۴۴ / ۱۱

یا لا^{۲} = ۴

پس مطلوبہ مربع ۴ ہے اور اس کا جذر ۲ ہے۔

اسی طرح ایک اور سوال یہ ہے ۱½ کو ایسے دو حصوں میں تقسیم ک
کہ پہلا حصہ دوسرے چھوٹے سے دوگنا ہو۔

فرض کرو کہ پہلا حصہ لا ہے۔ تب دوسرا حصہ ۱½ − لا یعنی ۳/۲ − لا
پہلے حصے کا دوگنا ۲ لا ہے اور یہ دوسرے حصے یعنی ۳/۲ − لا کے برا
ہے۔ اس سے ہمیں یہ مساوات حاصل ہوتی ہے۔

دونوں طرف لا جمع کرنے سے

۲ لا + لا = ۳/۲ − لا + لا

یا ۳لا = ۳/۲

دونوں اطراف کو ۳ پر تقسیم کرنے سے۔

۳لا/۳ = ۳/۲ × ۱/۳

یا لا = ۱/۲

پس پہلا حصہ ۱/۲ ہے اور دوسرا حصہ ۱ ۱/۲ - ۱/۲ یعنی ایک ہے۔

ریاضی میں نوبخت کا ایک اور کارنامہ یہ ہے کہ اس نے علم اعداد میں موافق عددوں کے متعلق ایسا کلیہ بنایا جس سے اس کی ریاضی دانی کا کمال ظاہر ہوتا ہے۔ کوئی مرکب عدد ان چھوٹے عددوں پر باری باری پورا پورا تقسیم ہوتا جائے وہ چھوٹے عدد اس مرکب عدد کے اجزائے مرکبہ کہلاتے ہیں۔ مثلاً

۲۰ ایک مرکب عدد ہے۔ جسے باری باری ۱، ۲، ۴، ۵ اور ۱۰ پر تقسیم کیا جاسکتا ہے اس لیے ۱، ۲، ۴، ۵ اور ۱۰ ——— یہ پانچوں عدد ۲۰ کے اجزائے مرکبہ ہیں لیکن چونکہ ۲۰ کو ۳، ۶، ۷ اور ۹ پر پورا تقسیم نہیں کیا جاسکتا اس لیے ۳، ۶، ۷، ۸ اور ۹ یہ پانچوں عدد ۲۰ کے اجزائے غیر مرکبہ ہیں۔ یعنی اس کے اجزائے مرکبہ نہیں ہیں۔

یہاں یہ امر یاد رکھنا چاہیے کہ کسی عدد کے اجزائے مرکبہ اور اس عدد کے اجزائے ضربی میں بڑا فرق ہے۔ اجزائے ضربی ہمیشہ مفرد ہوتے ہیں اور ان کا حاصل ضرب اس عدد کے عین برابر ہوتا ہے۔ مثلاً

۲۰ کے اجزائے ضربی ۱، ۲، ۴ اور ۵ ہیں جو سب کے سب مفرد ہیں اور ان کا حاصل ضرب اس عدد کے برابر نہیں ہوتا تاشلاً —

۲۰ کے اجزائے مرکبہ یعنی ۱، ۲، ۴، ۵، اور ۱۰ میں سے ۱، ۲ اور ۵ مفرد ہیں، مگر ۴ اور ۱۰ مرکب ہیں۔ علاوہ ازیں ان سب کا حاصل ضرب (۱ × ۲ × ۳ × ۴ × ۵ × ۱۰) ۱۲۰۰ بنتا ہے جو اصل عدد ۱۰ سے کہیں زیادہ ہے۔

جب دو مرکب عدد ایسے ہوں کہ پہلے عدد کے اجزائے مرکبہ کا مجموعہ دوسرے عدد کے برابر ہو جائے اور دوسرے عدد کے اجزائے مرکبہ کا مجموعہ پہلے عدد کے برابر ہو جائے تو یہ دونوں عدد آپس میں موافق عدد کہلاتے ہیں۔ موافق عددوں میں عام طور پر جن کی مثال دی جاسکتی ہے وہ یہ ہیں۔

۲۲۰ اور ۲۸۴ کی مثال دی جاسکتی ہے ۲۲۰ کے اجزائے مرکبہ ۱، ۲، ۴، ۵، ۱۰، ۱۱، ۲۰، ۲۲، ۴۴، ۵۵ اور ۱۱۰ ہیں اور ان کا مجموعہ ۲۸۴ کے برابر ہے۔

۱ + ۲ + ۴ + ۵ + ۱۰ + ۱۱ + ۲۰ + ۲۲ + ۴۴ + ۵۵ + ۱۱۰ = ۲۸۴

اسی طرح ۲۸۴ کے اجزائے مرکبہ ۱، ۲، ۴، ۷۱ اور ۱۴۲ ہیں ان کا مجموعہ ۲۲۰ کے برابر ہے۔

۱ + ۲ + ۴ + ۷۱ + ۱۴۲ = ۲۲۰

اس وجہ سے ۲۲۰ اور ۲۸۴ موافق عدد ہیں۔

نوبجنت نے موافق عددوں کے اس طرح کے بعض دیگر جوڑے بھی معلوم کیے اور اس کا کمال یہ ہے کہ اس نے ایسے عددوں کے جوڑے کے لیے ایک کلیہ معلوم کیا جو حسب ذیل ہے۔

تین عدد ا، ب اور ج ایسے لو کہ

$$\text{ا} = ۳ \times (۲)^{\text{ح}} - ۱$$

$$\text{ب} = ۳ \times (۲)^{\text{ح}-۱} - ۱$$

$$\text{ج} = ۹ \times (۲)^{۲\text{ح}-۱} - ۱$$

جبکہ ح کی قیمت ۱، ۲، ۳، ۴ وغیرہ میں کوئی سی بھی لی جا سکتی ہے۔

تب اگر ا، ب اور ج مفرد عدد ہوں تو

$(۲)^{\text{ح}} \times \text{ا ب}$ اور $(۲)^{\text{ح}} \times \text{ج}$ موافق عدد ہوں گے۔

مثلاً اگر فرض کرو کہ ہم ح کی قیمت ۲ لیتے ہیں تب

$$\text{ا} = ۳ \times (۲)^{۲} - ۱ = ۳ \times ۲ \times ۲ - ۱$$

$$= ۱۲ - ۱ = ۱۱$$

$$\text{ب} = ۳ \times (۲)^{۲-۱} - ۱ = ۳ \times ۲ - ۱ = ۶ - ۱$$

$$= ۵$$

$$\text{ج} = ۹ \times (۲)^{۲\times۲-۱} - ۱ = ۹ \times (۲)^{۳} - ۱$$

$$= ۹ \times ۲ \times ۲ \times ۲ - ۱ = ۷۲ - ۱ = ۷۱$$

$$\therefore \text{موافق عدد} = (۲)^{\text{ح}} \times \text{ا ب}$$

$$= (۲)^{۲} \times ۱۱ \times ۵ = ۲ \times ۲ \times ۱۱ \times ۵ = ۲۲$$

∴ دوسرا موافق عدد = (۲)^ن × ہ × ج

= (۲)^۲ × ۷۱ = ۲ × ۲ × ۷۱ = ۲۸۴

موافق عددوں کے متعلق مندرجہ بالا کلیہ اتنا مشکل ہے کہ موجودہ زمانے میں بھی صرف اعلیٰ ریاضی کے ماہر ہی اس کو حل کر سکتے ہیں۔

نوبخت مامون الرشید کے عہد حکومت میں ۸۲۶ء میں پیدا ہوا مامون الرشید کے جانشین خلیفہ معتصم کی وفات کے وقت اس کی عمر ۱۵ سال اور معتصم کے جانشین خلیفہ واثق کی وفات کے وقت اس کی ۲۱ سال تھی۔ یہ تمام عرصہ اس نے اپنے آبائی شہر حران ہی میں گزارا۔

متوکل یا اس کے جانشینوں، منتصر، مستعین، معتز اور مہدی کے عہد میں یعنی ۸۵۵ء سے ۸۷۰ء کے درمیانی عرصے میں سرکاری ملازمت نہیں کی، بلکہ یہ تمام عرصہ اس نے بنو موسیٰ شاکر کے ندیم کی حیثیت سے گزارا۔ اور معتمد کے زمانے میں اس نے سرکاری نوکری کر لی۔ اور معتمد کے جانشین معتضد کے عہد میں ۸۹۲ء سے ۹۰۱ء تک وہ خلیفہ معتضد کے دربار سے منسلک رہا اور سرکاری ہیئت دان کے منصب پر فائز رہا۔ اور پھر اس نے معتضد ہی کے عہد میں ۹۰۱ء میں انتقال کیا۔ وفات کے وقت اس کی عمر ۷۵ سال کی ہو گئی تھی۔

نوبخت نے جب تک وہ زندہ رہا، ہیئت اور ریاضی کی بہت سی گتھیاں سلجھائیں۔ اس کا قول ہے کہ ہیئت اور ریاضی میں کچھ فرق نہیں۔ ریاضی ہی کا نام ہیئت اور ہیئت ہی کا دوسرا نام ریاضی ہے۔ اگر

ہیئت ریاضی نہ ہوتی تو حساب کرکے یہ کیسے بتایا جاسکتا کہ فلاں دن فلاں
وقت چاند گرہن یا سورج گرہن لگے گا اور وہ اس وقت سے لے
کر اِس وقت تک رہے گا۔ کیا یہ ریاضی کا سوال نہیں ؟

عبداللہ بن اماجور

مشہور ہیئت دان احمد کثیر کے قریباً ایک صدی بعد ایک اور ہیئت دان ابوالقاسم عبداللہ بن اماجور پیدا ہوا۔ وہ ترکی النسل تھا۔ ۸۸۵ء میں وہ بغداد میں آیا۔ اس کا بیٹا ابوالحسن علی بن عبداللہ بن اماجور بھی اس کے ساتھ تھا۔ باپ کی طرح وہ بھی ہیئت سے شغف رکھتا تھا۔ اور دونوں مل کر فلکی مشاہدات کرتے تھے۔

سائنس کی تاریخ میں یہ باپ بیٹے بنو اماجور کے نام سے مشہور ہیں۔ انہوں نے ہیئت کے اتنے زیادہ مشاہدات کیے کہ ان سے پہلے کسی ہیئت دان نے نہ کیے تھے۔

ان کے ساتھ ان کا ایک ملازم جو ہیئت میں دستگاہ رکھتا تھا ان کی مدد کیا کرتا تھا۔ اس کا نام مصلح تھا۔

عبداللہ بن اماجور اور اس کے بیٹے ابوالحسن نے ہیئت میں

جو تحقیقاتیں کیں وہ ان اجرام فلکی کے متعلق تھیں۔ جنہیں عرب ہیئت دان سیاروں کے مقابلے میں "کواکب ثابت" کہتے تھے۔ جن کو انگریزی زبان میں (Fixed Stars) کہتے ہیں۔ گردش نہ کرنے والے ستارے۔

اپنی تحقیقات کی بنا پر اماجور نے ہیئت کی ایک مشہور کتاب لکھی۔ جس کا نام اس نے رکھا تھا: "کتاب الکوکب الثابت" یہ کتاب مصور تھی اور اس میں ستاروں کے بارے میں نقشے دیئے گئے تھے۔

علم ہیئت میں اس دور میں جو کتابیں تصنیف ہوئیں ان میں سے تین کتابیں تو اس فن میں شاہکار کی حیثیت رکھتی تھیں۔ ان تین کتابوں میں پہلا درجہ عبداللہ بن اماجور کی کتاب "کتاب الکواکب الثابت" کا ہے۔ باقی دو کتابیں گیارہویں صدی کے ابن یونس اور پندرھویں صدی کے الغ بیگ کی تصانیف ہیں۔

کتاب الکواکب الثابت کا فرانسیسی ترجمہ روس کے مشہور شہر پیٹرز برگ میں، جسے موجودہ زمانے میں لینن گراڈ کہتے ہیں، میں ۱۸۷۴ء میں شائع ہوا۔

اماجور کے بیٹے نے بھی "ارجوزہ" کے نام سے ستاروں پر ایک کتاب لکھی تھی۔ یہ کتاب بھی مصور تھی۔ اور اس میں ستاروں کے بہت سے نقشے دیئے گئے تھے۔ اس کتاب کا

کسی غیر ملکی زبان میں ترجمہ نہیں ہوا۔ مگر اس کے چند نسخے
یورپ کی بعض لائبریریوں میں پائے جاتے ہیں۔

یعقوب کندی

ابویوسف یعقوب بن اسحاق بن صباح کندی اسحاق بن صباح کا بیٹا تھا جو کوفہ کا ایک حاکم تھا۔ ۸۰۰ء میں یعقوب کندی بصرہ میں پیدا ہوا اور اس شہر میں اس کی زندگی کے ابتدائی سال گزرے۔ اپنی ملازمت کے دوران اس کے باپ اسحاق نے بصرے میں اپنا مکان بنوا لیا تھا اور وہاں کافی جائیداد بھی پیدا کر لی تھی۔ اس لیے بصرہ یعقوب کندی کا آبائی شہر بن گیا تھا۔

یعقوب کندی کے باپ دادا اگرچہ طبقہ امرا میں سے تھے اور حکومت میں اعلیٰ مراتب پر فائز تھے۔ لیکن یعقوب کندی کو صرف تصنیف و تالیف اور مطالعہ و تحقیق کے ساتھ دلچسپی تھی۔ اس لیے اس نے اپنے لیے کوئی سرکاری عہدہ قبول نہیں کیا تھا۔ بلکہ وہ ایک عالم ہی کی حیثیت میں دربار خلافت سے منسلک رہا۔ بغداد میں یعقوب کندی کے ہم عصر مشہور ہیئت دان سند بن علی کے علاوہ موسیٰ بن شاکر کے تین بیٹے محمد بن موسیٰ، احمد بن موسیٰ اور حسن بن موسیٰ تھے۔ ان میں سے

سندبن علی کو تو یعقوب کندی کے ساتھ ایک عالمانہ چشمک تھی۔ جو کبھی کبھی مخالفت میں بدل جاتی تھی۔ لیکن موسٰی بن شاکر کے بیٹے اس سے سخت عداوت رکھتے تھے۔ اور اسے نیچا دکھانے کے در پے رہتے تھے۔

چنانچہ خلیفہ متوکل کے دور میں ان کو یعقوب کندی سے بیر لینے کا موقع مل گیا۔ متوکل ایک شکی مزاج حکمران تھا۔ جبکہ اس پر ان تینوں بھائیوں کا بڑا اثر تھا۔ انہوں نے یعقوب کندی کے خلاف متوکل کے کان بھرنے شروع کیے۔ جس پر متوکل نے یعقوب کندی کو اپنے دربار سے نکال دیا۔ اور اس کا ساز و سامان بھی ضبط کر لیا۔ جس میں کتابوں کا ایک بہت بڑا ذخیرہ تھا۔ لیکن سند علی کی سفارش پر یعقوب کندی کی کتابیں تو واپس کر دیں لیکن دربار میں نہ گھسنے دیا یہاں تک کہ ۸۶۱ء میں متوکل قتل ہو گیا۔

اپنی جوانی کے دنوں میں بھی یعقوب کندی کو اپنے ایک ہم عصر کی مخالفت کا سامنا کرنا پڑا تھا۔ جس سے اس کی زندگی خطرے میں پڑ گئی تھی۔ بلخ کا ایک قدامت پسند فقیہہ ابو معشر جعفر بن محمد محض اس وجہ سے یعقوب کندی کا دشمن بن گیا کہ وہ سائنس اور فلسفے کی اشاعت کرتا تھا۔ ابو معشر سائنس اور فلسفے کو مذہب کے خلاف سمجھتا تھا۔

اس نے پہلے تو وعظ کے ذریعے عوام کو یعقوب کندی کے خلاف بھڑکانے کی کوشش کی۔ اس کے بعد وہ اپنے شاگردوں کو ساتھ لے کر بغداد آ

ہو گیا۔ تاکہ اگر موقع ملے تو کندی پر حملہ کر کے اسے قتل کر دے۔

کندی کو بعض ذرائع سے ابو معشر کے اس منصوبے کا علم ہو گیا۔ یہ مامون الرشید کی خلافت کا زمانہ تھا۔ جس میں بغداد کے گلی کوچوں میں سائنس اور فلسفے کے چرچے تھے۔ خود خلیفہ مامون الرشید ان علوم کا سرپرست تھا اور دوسرے علماء کے ساتھ کندی کو بھی عزیز رکھتا تھا۔ اس لیے کندی اس موقع پر مامون الرشید سے شکایت کر کے بلخی فقیہہ کو بڑی آسانی سے گرفتار کرا سکتا تھا۔ لیکن اس نے یہ طریقہ اختیار کرنے کی بجائے ابو معشر کو اپنے گھر میں دعوت دی اور دلائل سے اسے سمجھایا کہ فلسفہ اور سائنس اسلام کے خلاف نہیں ہیں۔

اس کا ابو معشر پر اتنا اچھا اثر پڑا کہ اس نے خود بھی ریاضی اور ہیئت کا علم حاصل کرنے کی خواہش ظاہر کی۔ اس مقصد کے لیے وہ کچھ عرصہ یعقوب کندی کے حلقہ درس میں شامل رہا۔ لیکن اس علوم کے ساتھ اسے طبعی مناسبت نہ تھی۔ اس لیے ان کے حصول میں وہ کوئی کامیابی حاصل نہ کر سکا۔ البتہ اتنا ضرور ہوا کہ سائنس اور فلسفہ کے بارے میں اس کے شکوک رفع ہو گئے۔ وہ یعقوب کندی کا دشمن بن کر بغداد میں آیا تھا لیکن دوست بن کر واپس گیا۔

یعقوب کندی ایک ہمہ گیر شخصیت کا مالک تھا۔ اس کی تحقیق کا دائرہ بہت وسیع تھا۔ وہ ریاضی طبیعیات، فلسفہ، ہیئت، موسیقی، طب اور جغرافیہ جیسے علوم کا ماہر تھا۔ ان تمام مضامین پر اس نے

اعلیٰ پائے کی کتابیں لکھی تھیں ۔ وہ یونانی اور سریانی زبان میں دسترس رکھتا تھا۔

یعقوب کندی نے یونانی علماء کی بعض کتابوں کو عربی میں ترجمہ کیا ان پر شرحیں لکھیں ، ان کے پیچیدہ مسائل کو عام فہم بنا دیا ۔ جہاں تک سائنس کا تعلق ہے اس میدان میں بھی اس کی تحقیق اتنے بلند معیار کی ہے کہ اس کے باعث اہل مغرب نے اس کا شمار عالم اسلام کے بلند پایہ سائنس دانوں میں کیا ریاضی میں اس کی چار تصانیف اعداد اور ان کی خاصیتوں پر تھیں اس سے پہلے اعداد نویسی کے نئے طریقے کو جو عربی طریقہ کہلاتا ہے اور آج کل تمام دنیا میں رائج ہے محمد بن موسیٰ خوارزمی اپنے حساب اور الجبرا کے ذریعے متعارف کرا چکا تھا ۔ کندی نے اس طریقہ کو اتنا آگے بڑھایا کہ محض اعداد اور ان کی خاصیتوں پر اس کے قلم سے چار کتابیں مرتب ہو گئیں ۔

طبیعیات میں روشنی کی ہندسی شاخ پر جسے انگریزی میں جیومیٹریکل آپٹکس (Geometrical optics) کہتے ہیں یعقوب کندی نے بہت قابل قدر تحقیقات انجام دی تھیں ۔ اور ان تحقیقات کے نتائج کو ایک کتاب کی صورت میں مرتب کیا تھا ۔ اس کی یہ کتاب ازمنہ وسطیٰ میں ترجمہ ہو چکی تھی اور اس نے مشہور برطانوی سائنس دان راجر بیکن کو بڑا متاثر کیا تھا ۔

کیمیا میں نہ صرف پورے اسلامی دور میں بلکہ یورپی دور اوّل میں بھی کیمیادان

اس بات پر یقین رکھتے تھے کہ ایک کم قیمت دھات کو سونے میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ خود جابر بن حیان جیسے عظیم کیمیا دان کی بھی یہی رائے تھی۔

یعقوب کندی پہلا شخص ہے جس نے پر زور الفاظ میں اس کی تردید کی اور کیمیا گری کو جس میں کم قیمت دھاتوں کو سونے میں تبدیل کرنے کی سعی کی جاتی ہے، ایک باطل علم قرار دیا۔ اس کا قول تھا کہ کسی کیمیائی تبدیلی سے پارے یا تانبے وغیرہ کو سونے میں تبدیل نہیں کیا جا سکتا اور جو لوگ اس کا دعوی کرتے ہیں وہ محض شعبدہ باز ہوتے ہیں۔ مسلمانوں میں یعقوب کندی پہلا شخص ہے جس نے موسیقی پر سائنسی نقطۂ نظر سے بحث کی۔ موسیقی میں جن مختلف سروں کے ملاپ سے نغمے پیدا کیے جاتے ہیں ان میں سے ہر سُر کا ایک خاص درجہ ہوتا ہے۔ چنانچہ جس سُر کا درجہ کم ہو وہ کانوں کو بھاری اور جس سر کا درجہ زیادہ ہو وہ کانوں کو تیز لگتی ہے۔

کسی سر کا یہ درجہ دراصل اس کی تکرار پر موقوف ہوتا ہے جب کسی سر کی آواز پیدا کی جائے تو ہوا میں لہریں پیدا ہوتی ہیں۔ چنانچہ یہی لہریں جب کان کے پردے سے ٹکراتی ہیں تو آواز کا احساس ہوتا ہے۔ ہر سر کے لیے ایک سیکنڈ میں پیدا ہونے والی لہروں کی تعداد مقرر ہوتی ہے جسے اس سر کی تکرار کہتے ہیں۔ اسی تکرار سے سر کا درجہ متعین ہوتا ہے۔

چنانچہ جس سر کی تکرار یعنی فی سیکنڈ پیدا ہونے والی لہروں کی تعداد زیادہ ہوتی ہے اس کا درجہ اونچا ہوتا ہے۔ اور اس کی آواز تیز ہوتی ہے۔

اس کے برعکس جس سر کی تکرار کم ہوتی ہے اس کا درجہ نیچا ہوتا ہے اور وہ آواز بھاری ہوتی ہے۔ یعقوب کندی کا کمال یہ ہے کہ اس نے نہ صرف موسیقی کے سروں کی تکرار معلوم کرنے کا طریقہ ایجاد کیا بلکہ اس طریقے کو عمل میں لاکر ہر سر کی تکرار معلوم کی اور اس کا ایک درجہ متعین کیا۔

طب میں یعقوب کندی کا خاص کارنامہ یہ ہے کہ اس کے زمانے تک جتنی مفرد ادویات استعمال ہوتی ہیں۔ ان میں سے ہر دوا کی صحیح صحیح مقدارِ خوراک کا اس نے تعین کیا۔ ورنہ اس بارے میں متقدمین کی تحریروں میں بہت اختلاف پایا جاتا ہے۔ اور اس اختلاف کے باعث اطباء کو نسخہ نویسی کے وقت بڑی مشکل پیش آتی تھی۔ لیکن جب مفرد ادویات کی صحیح صحیح مقدار خوراک کے موضوع پر یعقوب کندی نے اپنی تحقیقات کو ایک کتاب کی صورت میں پیش کیا تو اطبا کی مشکل دور ہو گئی۔ ازمنہ وسطی میں اس کی یہ کتاب لاطینی میں ترجمہ ہو چکی تھی۔ جب سولہویں صدی میں چھاپے کا رواج ہوا تو اس لاطینی ترجمے کو جرمنی کے شہر سٹراس برگ میں ۱۵۳۱ء میں شائع کیا گیا۔

مادی اشیا کے متعلق یعقوب کندی کا ایک خاص نظریہ تھا جسے نظریہ حرکت بھی کہا جا سکتا ہے۔ جب اللہ تعالے نے ساری کائنات کو پیدا کیا تو ہر چیز میں حرکت پیدا کر دی۔ اس حرکت کا نتیجہ یہ ہے کہ دنیا کی ہر مادی چیز میں تبدیلی آتی رہتی ہے۔ سمندر سے بخارات حرکت کرتے ہوئے اوپر اٹھتے ہیں اور بادلوں کی صورت اختیار کرتے ہیں۔ بادل حرکت کرتے ہوئے دور دراز جگہوں میں پہنچ جاتے ہیں۔ جب وہ بارش کے قطروں میں تبدیل ہوتے ہیں تو ان قطروں میں حرکت بھری ہوتی ہے۔ جس کے باعث وہ نیچے گرتے ہیں۔ بارش کا یہ پانی جب ندی نالوں اور دریاؤں کی صورت میں منتقل ہوتا ہے تو اس میں بھی حرکت پیہم پائی جاتی ہے۔ جس کے باعث وہ بہتا ہوا دوبارہ سمندر میں پہنچ جاتا ہے۔ حرکت کا یہ عمل بعض اوقات آہستہ آہستہ اور صدیوں میں جا کر مکمل ہوتا ہے۔ جس کے باعث پہاڑ میدان بن جاتے ہیں اور میدانوں میں ابھار پیدا ہو کر پہاڑ کی صورت اختیار کر لیتے ہیں۔ صحرا سبزہ زاروں میں بدل جاتے ہیں اور سبزہ زار صحرا بن جاتے ہیں۔

اور پھر تغیر کا یہ عمل محض بے جان اشیا تک محدود نہیں ہے بلکہ اس کا سلسلہ انسانوں میں بھی لگاتار نظر آتا ہے۔ جس کا ایک ثبوت قوموں کا عروج اور زوال ہے۔ مختصر یہ کہ کائنات

کی ساری رونق اور سرگرمی صرف ایک عامل کی وجہ سے ہے جس کا نام حرکت ہے۔

یعقوب کندی کے نظریہ حرکت میں موجودہ زمانے کی تحقیقات کی ایک جھلک موجود ہے۔ جس کے مطابق ہر مادی شے کے ایٹم اور مالی کیول یعنی ذرّات حرکت میں رہتے ہیں اور خود ایٹم کے اندر برقیے میں مسلسل طور پر حرکت پائی جاتی ہے۔

یعقوب کندی کا حرکت کا نظریہ بقراط کے نظریئے سے ملتا جلتا نظریہ ہے۔ جس نے اسے دنیا کے نامور سائنسدانوں کی صف میں جگہ دی۔ موجودہ زمانے میں وہ تمام سائنسی تحقیقات جراثیم پر ہو رہی ہے اور جس کے حیرت انگیز نتائج تمام دنیا کو حیرت میں ڈالے ہوئے ہیں اس تمام تحقیقات کی داغ بیل آج سے دو ہزار سال پہلے دمقراط کے ہاتھوں میں ڈالے ہوئے ہیں اس تمام تحقیقات کی داغ بیل آج سے دو ہزار سال پہلے دمقراط کے ہاتھوں پہ پڑ چکی تھی۔ جس نے دنیا کو پہلی بار ایٹم سے روشناس کرایا تھا۔

ایٹم کا نام دمقراط ہی کا وضع کردہ ہے۔ یونانی زبان میں "ٹوم" تقسیم کرنے کو کہتے ہیں۔ آریائی زبانوں میں "آ" کلمہ نفی ہے۔ چنانچہ جس ہندی میں اٹل کے معنی نہ ٹلنے والے کے ہیں اسی طرح یونانی زبان میں ایٹم کے معنی نہ تقسیم ہونے والے کے ہیں۔

دمقراط کا نظریہ یہ تھا کہ دنیا کی ہر شئے نہایت چھوٹے چھوٹے ناقابل تقسیم ذروں یعنی ایٹموں سے بنی ہے۔ دو ہزار سالی

پرانے اس نظریے کو انیسویں صدی عیسوی میں جان ڈالٹن نے زیادہ وضاحت سے پیش کیا تھا۔ اور اس پر جدید کیمیا کی بنیاد پڑی تھی۔

دمقراط کے خیال میں ہر ایٹم کا ایک سائز ہے لیکن وہ اتنا کم ہے کہ ایٹم آنکھوں کو دکھائی نہیں دے سکتا۔ ہلکی اشیا کے ایٹم ہلکے اور بھاری اشیاء کے ایٹم بھاری ہوتے ہیں۔

یعقوب کندی کے خیال میں انسان اور دوسرے جانداروں کی روح بھی ایٹموں کی بنی ہوتی ہے۔ اور روح کے ایٹم باقی تمام اشیاء کے ایٹموں سے چھوٹے اور ہلکے ہوتے ہیں۔ کائنات میں صرف ایٹم ہی ایٹم ہیں۔ ایٹم کے اردگرد جو جگہ رہ جاتی ہے وہاں کوئی شے نہیں ہے۔ اور اس لیے وہ ایک مکمل خلا ہے۔ اس خلا میں ایٹم گھومتے پھرتے ہیں۔

یعقوب کندی کا یہ خیال جدید تحقیقات سے اتنا قریب ہے کہ اس سے اس کی عظیم قوت فکر کا اندازہ ہوتا ہے۔ کیونکہ ایک ایسے زمانے میں جب اس کے پاس مشاہدے اور تجربے کا کچھ سازوسامان نہ تھا اس نے محض اپنی قوت فکر سے ایٹم کے وجود پر دمقراط کی طرح تحقیق کی۔

وبائی امراض کے متعلق یعقوب کندی کا خیال تھا کہ یہ فضا سے آئے ہوئے بعض ذرات سے پیدا ہوتی ہیں جنہیں وہ امراضی ذرات

کہتا تھا۔ اس نظریے میں وبائی امراض کے جراثیم کے وجود کی ایک جھلک نظر آتی تھی۔جس کی دریافت موجودہ دور میں عمل میں آئی۔

مذہبی عقیدے سے ہٹ کر نیند اور موت کے متعلق دمقراط کا خیال تھا کہ جب انسانی بدن میں سے روح کے بعض ذرات نکل جاتے ہیں تو انسان پر نیند کی کیفیت طاری ہو جاتی ہے۔ اس حالت میں روح کے باقی ذرات ان خارج شدہ ذرات کو واپس لانے کی کوشش کرتے ہیں اور جونہی یہ ذرات واپس آ جاتے ہیں انسان جاگ اٹھتا ہے موت کے بارے میں اس کا خیال تھا۔ کہ جب روح کے تمام ذرات انسان کے بدن میں سے نکل جاتے ہیں تو اس کی موت واقع ہو جاتی ہے۔ اس حالت میں چونکہ بدن میں روح کے کوئی ایٹم باقی نہیں ہوتے جو خارج شدہ ذرات کو واپس لا سکیں اس لیے مرنے کے بعد آدمی زندہ نہیں ہو سکتا۔

یعقوب کندی کے ہمسایوں کی رائے تھی کہ وہ روپیہ پیسہ خرچ کرنے میں کنجوس تھا۔ لیکن اس نے علم کی دولت کو دوسروں تک پہنچانے میں کبھی بخل سے کام نہ لیا۔ اس وجہ سے اس کے شاگردوں میں ہر علم کے نامور عالم ہوئے جن میں سلویہ کا نام سب سے پہلے ہے۔ یہ وہی سلویہ بن نبان ہے

جو خلیفہ معتصم کا شاہی طبیب تھا۔

کندی نے جوانی سے لے کر اپنی وفات تک لو خلفائے عباسی یعنی مامون الرشید، معتصم، واثق، متوکل، منتصر، مستعین، معتز اور مہدی تک کا زمانہ دیکھا۔ اس نے ۸۷۳ء میں انتقال کیا۔ مرنے کے وقت اس کی عمر ستر سال سے اوپر ہو چکی تھی۔

فرغانی

ابوعباس احمد بن محمد بن کثیر فرغانی ترکستان کے شہر فرغانہ میں پیدا ہوا۔ مغلیہ سلطنت کا بانی مبانی شہنشاہ بابر اسی فرغانہ کا رہنے والا تھا۔ احمد کثیر فرغانی کا شمار بھی عہد مامون کے نامور ماہرین ہیئت اور ریاضی میں ہوتا ہے۔ اس نے ہیئت میں اپنے مشاہدات کو ایک کتاب میں قلم بند کیا تھا اور اس کا نام "جامع علم النجوم" رکھا تھا۔

اس کتاب کا لاطینی ترجمہ پہلی بار بارہویں صدی میں ہوا تھا اور یہ ان چند کتابوں میں سے تھی جن کا اہل یورپ پر بہت اثر تھا۔ ۱۵۲۰ء میں اس کتاب کا لاطینی ترجمہ دوسری بار جرمنی کے شہر نورم برگ اور ۱۵۴۶ء میں تیسری بار فرانس کے شہر پیرس سے شائع ہوا۔ اس سے اندازہ ہوسکتا ہے کہ یہ کتاب کس قدر مقبول تھی۔

فرغانی دھوپ گھڑی کی ایک ترقی یافتہ قسم کا موجد تھا۔ اس کے علاوہ اس نے دریا کی طغیانی ناپنے کا آلہ بھی ایجاد کیا تھا۔ لیکن اس کا سب سے بڑا کارنامہ کرۂ زمین کے گھیر کی پیمائش ہے۔ جسے اس نے خلیفہ مامون الرشید کے حکم سے دوسرے سائنس دانوں کے ساتھ سرانجام دیا تھا۔

مامون الرشید نے ہیئت دانوں کی ایک جماعت کو حکم دیا کہ وہ زمین کے گھیر کی پیمائش کریں۔ اس جماعت میں بنو موسیٰ پیش پیش تھے۔ فرغانی بنو موسےٰ کے متوسلین میں سے تھا۔ اس لیے وہ بھی سائنس دانوں کی اس جماعت میں شامل ہو گیا۔

ان کا طریقہ کار یہ تھا کہ اصطرلاب اور سدس جیسے آلات سے کسی وسیع میدان کے ایک سرے پر قطب ستارے کی بلندی زاویے میں معلوم کی جائے۔

فرض کیجیے کہ ایک خاص مقام پر قطب ستارے کی بلندی ۳۲ درجے کی ہے۔ اب ہیئت دان سیدھے شمال کی طرف چلیں اور انہیں آلات کی مدد سے تھوڑے تھوڑے فاصلے پر قطب ستارے کی بلندی معلوم کرتے جائیں۔ یہ بلندی ۳۲ درجے بڑھتی جائے گی۔ یعنی کسی مقام پر یہ ۳۲ درجے ۲۰ منٹ ہو گی۔ کسی اور مقام پر یہ ۳۲ درجے ۴۰ منٹ ہو گی آخر کار ایک ایسا مقام آئے گا جہاں یہ بلندی پوری ۳۳ درجے ہو جائیگی۔ اب پہلے مقام سے جہاں یہ بلندی ٹھیک ۳۲ درجے ہے میلوں میں

ناپیں۔ یہ کرہ زمین کی ایک ڈگری یعنی $\frac{1}{360}$ حصے کی پیمائش ہو گی۔ اس کو ۳۶۰ سے ضرب دینے سے کرہ زمین کا پورا گھیر نکل آئے گا۔

زمین کا گھیر ناپنے کا یہ قاعدہ اگرچہ قدیم زمانے سے معلوم تھا لیکن اس کے ذریعے صحیح پیمائش کرنے کے لیے یہ ضروری تھا کہ جو آلات پیمائش مثلاً اصطرلاب اور سدس اس مقصد کے لیے استعمال کیے جائیں وہ انتہائی درجے تک صحیح ہونے چاہئیں۔ سطح زمین پر شمال کی طرف جاتے ہوئے قریباً تیس میل کی مسافت طے کرنے کے بعد قطب ستارے کے زاویے میں محض نصف ڈگری کی پیمائش میں تھوڑی سی غلطی ہو جائے تو تیس میل کے فاصلے میں پانچ سات میل کا فرق پڑ جائے گا۔ اور پورے کرے کے گھیر میں یہ غلطی کئی ہزار میل کی ہو جائے گی

یہی وجہ ہے کہ قدیم زمانے میں اگرچہ اہل یونان اور اہل ہند نے زمین کے گھیر کو اس طریقے سے ناپنے کی کوشش کی تھی۔ لیکن چونکہ ان کے اصطرلاب وغیرہ اعلیٰ قسم کے نہ تھے۔ اس لیے ان کی پیمائش اصل سے بہت زیادہ نکلی تھی۔ لیکن مامون الرشید کے دور کے ہیئت دانوں نے کرۂ ارض کے محیط کی جو قیمت نکالی وہ موجودہ زمانے کی قیمت سے حیرت انگیز طور پر مطابقت رکھتی ہے۔

یونانی دور میں زمین کے گھیر کو ارسطو نے پانچویں صدی قبل مسیح میں، اراتسطائنس نے ۲۹۵ قبل مسیح میں۔ پاسی دانیوس نے ۱۵۰ قبل مسیح میں اور بطلیموس نے ۱۵۱ء میں ناپا تھا۔

یونانی علماء فاصلے کی پیمائش جس پیمانے سے کرتے تھے وہ استاڈیا کہلاتا تھا۔ ایک استادیا موجودہ زمانے کے ۶۰۶ فٹ اور ۹ء ۱ انچ کے برابر ہوتا تھا۔ چنانچہ اپنی اپنی پیمائش کے مطابق ارسطو نے زمین کے گھیر کو چار لاکھ استادیا لکھا تھا۔ جس کے ۴۵ ہزار ۹ سو چونسٹھ (۴۵۹۶۴) میل بنتے ہیں۔ یہ اصل پیمائش سے، جو چوبیس ہزار آٹھ سو اٹھاون میل ہے بقدر اکیس ہزار ایک سو سات میل زائد ہے گویا اس پیمائش میں ۸۴ فی صد کی غلطی پائی جاتی تھی۔

اراتسطائیس نے زمین کے گھیر کو اڑھائی لاکھ استاد نکالا تھا۔ جو اٹھائیس ہزار سات سو ستائیس میل کے برابر ہوتا ہے۔ یہ اصل پیمائش سے تین ہزار آٹھ سو ستر میل زیادہ ہے۔ اور اس لحاظ سے اس پیمائش میں تقریباً ۱۴ فی صد کی غلطی پائی جاتی ہے۔

پاسی دانیوس نے زمین کے گھیر کو دو لاکھ چالیس ہزار استادیا قرار دیا تھا۔ جس کے ستائیس ہزار پانچ سو اٹھہتر میل ہوتے ہیں یہ اصل پیمائش سے دو ہزار سات سو اکیس میل زیادہ ہے۔ اس لحاظ سے اس میں ۹ فی صد کی غلطی ہے۔ بطلیموس نے زمین کے محیط کو ایک لاکھ اسی ہزار استادیا تحریر کیا تھا۔ جس کے بیس ہزار آٹھ سو چوراسی میل بنتے ہیں۔ یہ اصل پیمائش سے تین ہزار نوسو تہتر میل کم ہے اور اس میں تقریباً ۱۵ فی صد کی غلطی ہے۔

یہ تو اہل یونان اور اہل ہند کی پیمائشوں کا حال تھا مگر مامون الرشید

کے عہد میں نامور مسلمان سائنس دانوں نے کرہ ارض کے محیط کی پیمائش میں جو کمال دکھایا اس کی مثال آنے والی کئی صدیوں میں نہیں ملتی۔ اس زمانے میں مسلم سائنس دان فاصلے کو ناپنے کے لیے جن پیمائشوں اور پیمانوں کا استعمال کرتے تھے وہ ذراع اور فرسخ کہلاتے تھے۔ موجودہ پیمانوں کے حساب کے مطابق ایک ذراع ایک فٹ اور ۷ء۴۱۹ انچ کے برابر ہوتا تھا۔ ایک فرسخ میں بارہ ہزار ذراع ہوتے ہے اور ایک فرسخ ہمارے زمانے کے ۳ میل ۵ فرلانگ اور ۳۹۰ گز کے برابر ہوتا ہے۔

عہد مامونی کے ہیئت دانوں نے ایک ڈگری کے فاصلے کی پیمائش کرنے کے لیے جس وسیع میدان کو چنا وہ کوفے کے شمال میں تھا اور دشتِ سنجار کہلاتا تھا۔ اس کے اندر دو مقامات کے درمیان جو "رقہ" اور "تدمر" کہلاتے تھے، یہ مشاہدات کیے گئے۔

اس کام کے لیے سائنس دانوں کا ایک بڑا عملہ مصروفِ کار تھا۔ جس میں موسیٰ بن شاکر کے تین بیٹوں، محمد بن موسیٰ، احمد بن موسیٰ اور حسن بن موسیٰ اور ان کے علاوہ علی بن عیسیٰ، اصطرلابی، خالد بن عبدالملک المروروزی اور فرغانی پیش پیش تھے۔ اس کے علاوہ فرغانی کا ایک اور کمال یہ تھا کہ اس نے الجبرے میں جو امور تشنۂ تکمیل تھے ان میں سے چند ایک کو مکمل کیا۔ مثلاً الجبرے کی دو درجی مساواتوں کی جو تین قسمیں بیان کی جاتی تھیں ان میں سے صرف ایک قسم کے دو حل نکالے جاتے تھے اور باقی دونوں قسموں کا صرف ایک ایک ہی حل دیئے

پر اکتفا کیا جاتا تھا لیکن فرغانی نے ہر قسم کی دو درجی مساوات کے لیے دو دو حل پیش کرنے کا طریقہ رائج کیا۔ اس مقصد کے لیے اس نے ایک عمومی مثال لی۔

$$\text{لا}^2 + \text{ب لا} + \text{ج} = 0$$

دونوں اطراف سے ج تفریق کرنے پر

$$\text{لا}^2 + \text{ب لا} + \text{ج} - \text{ج} = 0 - \text{ج}$$

$$\text{یا } \text{لا}^2 + \text{ب لا} = -\text{ج}$$

دونوں طرف $\frac{\text{ب}^2}{4}$ جمع کرنے سے

$$\text{لا}^2 + \text{ب لا} + \frac{\text{ب}^2}{4} = \frac{\text{ب}^2}{4} - \text{ج}$$

دائیں طرف کا جملہ ایک کامل مربع ہے جس کا جذر $\text{لا} + \frac{\text{ب}}{2}$ ہے، اس لیے

$$\left(\text{لا} + \frac{\text{ب}}{2}\right)^2 = \frac{\text{ب}^2 - 4\text{ج}}{4}$$

$$\text{پس } \text{لا} + \frac{\text{ب}}{2} = \pm\sqrt{\frac{\text{ب}^2 - 4\text{ج}}{4}}$$

$$\text{یا } \text{لا} + \frac{\text{ب}}{2} = \pm\frac{\sqrt{\text{ب}^2 - 4\text{ج}}}{2}$$

دونوں اطراف سے $\frac{\text{ب}}{2}$ تفریق کرنے سے

$$\text{لا} + \frac{\text{ب}}{2} - \frac{\text{ب}}{2} = -\frac{\text{ب}}{2} \pm \frac{\sqrt{\text{ب}^2 - 4\text{ج}}}{2} \quad \text{(پہلا حل)}$$

$$\text{یا لا} = \frac{\text{ب}}{۲} - \sqrt{\text{ب}^۲ - ۴\text{ج}}$$

$$\text{یا لا} = \frac{\text{ب}}{۲} - \frac{\quad}{۲} \quad (\text{دوسرا حل})$$

دو درجی مساوات کو حل کرنے کا مندرجہ بالا طریقہ، جس کی وضاحت فرغانی نے کی ہے، موجودہ زمانے کے طریقے سے مطابقت رکھتا ہے۔ فرق صرف یہ ہے کہ ہم آج کل جب دو درجی مساوات کا عمومی حل نکالتے ہیں تو اس میں لا² کا عددی سر الف مقرر کرتے ہیں جس سے یہ مساوات یوں ہو جاتی ہے۔

$$\text{ا لا}^۲ + \text{ب لا} + \text{ج} = ۰$$

اور اسے حل کرنے پر اس کا پہلا حل $\dfrac{-\text{ب} + \sqrt{\text{ب}^۲ - ۴\text{اج}}}{۲\text{ا}}$

اور دوسرا حل

$$\frac{-\text{ب} + \sqrt{\text{ب}^۲ - ۴\text{اج}}}{۲\text{ا}}$$

نکلتا ہے۔ فرغانی اپنا عمومی کلیہ نکالتے وقت لا² کا عددی ا نہیں لیتا۔ بلکہ اسے صرف لا² لیتا ہے۔ جس سے مساوات کا حل آسان تر ہو جاتا ہے۔ لیکن مثالوں میں وہ یہ تشریح کر دیتا ہے کہ جب لا کے ساتھ کوئی عددی سر ہو تو تقسیم کر کے لا² میں سے اسے دور کر لینا چاہیے اور پھر اس پر عمومی کلیے کا اطلاق کرنا چاہیے۔

فرغانی اپنے الجبرے میں جمع تفریق، ضرب، تقسیم کے عام قاعدے بیان

کرنے کے بعد اس ضمن میں ایک قدم اور آگے بڑھاتا ہے ۔ اور جذری رقوم کی جمع تفریق وغیرہ کی بعض صورتیں بیان کرتا ہے ۔

مثال کے طور پر دو جذری رقوم $\sqrt{ا}$ اور $\sqrt{ب}$ کی جمع کے بارے میں وہ یہ کلیہ بیان کرتا ہے ۔

$$\sqrt{ا} + \sqrt{ب} = \sqrt{ا + ب + \sqrt{۲ اب}}$$

اسی طرح دو جذری رقوم

$$\sqrt{ا + ب}$$

$$\sqrt{ا + ب -} \quad \sqrt{۲ ب}$$

$$= \sqrt{ا \quad \sqrt{ب}}$$

اس کے علاوہ فرغانی نے جیومیٹری دو مشہور اشکال مخمس (پانچ ضلعوں کی کثیر الاضلاع) اور معشر (دس ضلعوں کی کثیر الاضلاع) کے متعلق بعض مسائل الجبرے کے طریقے سے حل کیے ہیں ۔

اوپر کی تفصیل سے واضح ہو جاتا ہے کہ فرغانی نے اگرچہ الجبرہ دسویں صدی میں تصنیف کیا تھا لیکن جب اسے بیسویں صدی کے معیار پر بھی جانچا جاتا ہے ۔ تو اسے موجودہ زمانے کے اعلیٰ الجبروں میں جگہ ملتی ہے اور یہ امر اس کے کمال ریاضی دانی کا ایک بیّن ثبوت ہے ۔

مشہور مغربی ریاضی دان لیونارڈو جو تیرہویں صدی عیسوی میں گزرا

ہے ۔ فرغانی کے الجبرے کی بڑی تعریف کرتا ہے ۔

فرغانی کے الجبرے کی دو مثالیں اور حسب ذیل ہیں ۔

دس کو ایسے دو حصوں میں تقسیم کرو کہ اگر پہلے حصے کے مربعے کو دوسرے حصے کے مربع میں جمع کیا جائے تو حاصل جمع ۵۸ ہو ۔

فرض کرو کہ پہلا حصہ لا ہے ۔ تب دوسرا حصہ ۱۰ - لا ہے ۔ پہلے حصے کا مربع لا^2 ہے ۔ دوسرے حصے کا مربع (۱۰ - لا)^2 ۔ اس کی قیمت معلوم کرنے کے لیے (۱۰ - لا) اور (۱۰ - لا) کو ضرب دو ۔ پس ۔

(۱۰ - لا) (۱۰ - لا)

= ۱۰ × ۱۰ - ۱۰ لا - ۱۰ لا + لا^2

= ۱۰۰ - ۲۰ لا + لا^2

ان دونوں مربعوں یعنی لا^2 اور ۱۰۰ - ۲۰ لا + لا^2 کا مجموعہ ۲ لا^2 - ۲۰ لا + ۱۰۰ بنتا ہے اور یہ ۵۸ کے برابر ہے ۔ اس سے مندرجہ ذیل مساوات حاصل ہوتی ہے ۔

۲ لا^2 - ۲۰ لا + ۱۰۰ = ۵۸

دو پر تقسیم کرنے سے

لا^2 - ۱۰ لا + ۵۰ = ۲۹

دونوں طرف ۱۰ لا جمع کرنے سے

لا^2 - ۱۰ لا + ۱۰ لا + ۵۰ = ۲۹ + ۱۰ لا

یا لا^2 + ۵۰ = ۲۹ + ۱۰ لا

دونوں طرف سے ۲۹ تفریق کرنے سے

لا² + ۵۰ - ۲۹ = ۲۹ - ۲۹ + ۱۰ لا

یا لا² + ۲۱ = ۱۰ لا

اس مساوات میں لا کا عددی سر ۱۰ ہے۔ اس کا نصف ۵ ہے ۵ کا مربع ۲۵ ہے۔ اس میں سے دوسری طرف کا عدد یعنی ۲۱ تفریق کرنے سے ۴ حاصل ہوتے ہیں۔ ۴ کا جذر ۲ ہے۔ اس جذر (۲) کو لا کے عددی سر کے نصف یعنی ۵ میں سے تفریق کرنے سے ۳ حاصل ہوتے ہیں۔

۵ - ۲ = ۳

پس لا کی ایک قیمت ۳ ہے۔

پس مطلوبہ پہلا عدد ۳ ہے اور اس لیے دوسرا عدد ۱۰ - ۳ یعنی سات (۷) ہے۔

اس کے علاوہ فرغانی کی چھٹی مساوات کی قسم کی ایک مثال درج ذیل ہے ایک عدد کی تہائی اور چوتھائی کا حاصل ضرب اس عدد اور ۲۴ کے مجموعے کے برابر ہے۔ وہ عدد معلوم کرو۔ فرض کرو کہ وہ عدد لا ہے اس کا تہائی ۱/۳ لا اور چوتھائی ۱/۴ لا ہے ان دونوں کا حاصل ضرب ۱/۳ لا × ۱/۴ لا یعنی ۱/۱۲ لا² ہے اور یہ لا + ۲۴ کے برابر ہے

اس سے مندرجہ ذیل مساوات حاصل ہوتی ہے۔

لا + ۲۴ = ۱/۱۲ لا²

دونوں طرف ۱۲ کے ساتھ ضرب دینے سے

۱۲ × لا + ۱۲ × ۲۴ = ۱۲ × $\frac{۱}{۱۲}$ لا^{۲}

یا ۱۲ لا + ۲۸۸ = لا^{۲}

اس مساوات میں لا کے عددی سر ۱۲ کا نصف ۶ ہے۔ ۶ کا مربع ۳۶ ہے۔ اس میں اس طرف کا عدد ۲۸۸ جمع کرنے سے ۳۲۴ حاصل ہوتے ہیں

۳۶ + ۲۸۸ = ۳۲۴

۳۲۴ کا جذر ۱۸ ہے اس کو لا کے عددی سر کے نصف یعنی ۶ میں جمع کرنے سے ۲۴ حاصل ہوتے ہیں

۱۸ + ۶ = ۲۴

پس مطلوبہ عدد ۲۴ ہے۔

فرغانی کے الجبرے کا ایک اور سوال ملاحظہ ہو۔

دس کو دو ایسے حصوں میں تقسیم کرو کہ اگر دوسرے حصے کے مربع میں سے پہلے حصے کے مربع کو تفریق کیا جائے تو ۴۰ حاصل ہو۔

فرض کرو کہ پہلا حصہ لا ہے۔ تب دوسرا حصہ ۱۰ - لا ہوگا۔ اب لا کا مربع لا^{۲} ہے۔ ادھر ۱۰ - لا کا مربع جو (۱۰ - لا) (۱۰ - لا) کے برابر ہے ۱۰۰ - ۲۰ لا + لا^{۲} ۔ اس میں لا^{۲} تفریق کرنے سے ۱۰۰ - ۲۰ لا حاصل ہوتا ہے۔

۱۰۰ - ۲۰ لا + لا^{۲} - لا^{۲} = ۱۰۰ - ۲۰ لا

اور یہ ۴۰ کے برابر ہے۔ اس سے مندرجہ ذیل مساوات حاصل ہوتی ہے۔

۴۰ = ۱۰۰ − ۲۰لا

دونوں طرف ۲۰لا جمع کرنے سے

۲۰لا + ۴۰ = ۱۰۰ − ۲۰لا + ۲۰لا

یا ۲۰لا + ۴۰ = ۱۰۰

دونوں طرف سے ۴۰ تفریق کرنے سے

۲۰لا + ۴۰ − ۴۰ = ۱۰۰ − ۴۰

یا ۲۰لا = ۶۰

دونوں طرف ۲۰ پر تقسیم کرنے سے

لا = ۶۰/۲۰ = ۳

پس پہلا حصہ ۳ ہے اور دوسرا حصہ (۱۰-۳) یعنی ۷ ہے۔ اس کے علاوہ فرغانی نے ہیئت کی جدولوں پر بھی خاصا کام کیا اس نے کچھ رسالے ترتیب دیئے، ان میں سے ایک رسالہ کروں پر مبنی تھا۔ جس میں کروی ہندسے کے بہت سے مسائل کیے گئے تھے ان میں سے ایک رسالہ کرداج پر مبنی تھا ہم آج کل دائرے کو ۳۶۰ حصوں میں تقسیم کرتے ہیں۔ اور ہر حصے کو ایک ڈگری قرار دیتے ہیں۔ ہندو ریاضی دان دائرے کو ۹۶ حصوں میں تقسیم کرتے تھے جس سے ہر حصہ ۳ ڈگری ۴۵ منٹ یا دوسرے لفظوں میں پونے چار ڈگری کا ہوتا تھا۔ اس حصے کو کرداج کہتے تھے۔

طبری

ابوالحسن احمد بن محمد طبری ایرانی نسل سے تھا۔ وہ رکن الدولہ کا شاہی طبیب تھا۔ بویہ سلطنت کو جن تین بھائیوں نے قائم کیا تھا۔ ان میں منجھلا بھائی حسن بن بویہ تھا۔ جسے خلافت عباسیہ سے رکن الدولہ کا خطاب ملا تھا۔ اس لیے تاریخ میں وہ رکن الدولہ کے نام سے مشہور ہے، وہ فارس کا حکمران تھا اور بڑا اچھا مع اوصاف فرمانروا تھا اس نے ۹۷۷ء میں وفات پائی طبری اسی فرمانروا کا شاہی طبیب تھا۔ وہ طبرستان کا رہنے والا تھا۔ اسی وجہ سے طبری اس کے نام کا جزو بن گیا۔

طبری ایک بلند پایہ طبی محقق تھا۔ چنانچہ اس نے طب پر ایک ضخیم کتاب دس جلدوں میں مرتب کی، جس کا نام "کتاب المعالجہ" تھا۔ یہ کتاب عربی زبان میں تھی۔

جب طبری نے حیوانات میں اپنی تحقیقات کا آغاز کیا تو اس نے قدرتی طور پر سب سے پہلے ان جانوروں کو چنا جن سے عرب زیادہ سے

زیادہ دلچسپی لیتے تھے۔ سائنس میں اُسکی تحقیقات کا اصل میدان حیاتیات یعنی بائی آلوجی تھا اُس نے ہزاروں پودوں اور جانوروں کی گروہ بندی کی۔ ان کی جنسیں اور نوعیتیں مقرر کیں۔ بلکہ اس سے بھی آگے بڑھ کر پیٹ کے اندر حیوانات کے جنین کے بڑھنے اور پرورش پانے کے بارے میں ایسی دریافتیں کیں جو بعد میں حیرت انگیز طور پر صحیح ثابت ہوئیں۔

طبری نے بے شمار جانوروں کی لاشوں کو چیرا پھاڑا اور ان کے اندرونی اعضاء کے متعلق صحیح معلومات فراہم کیں لیکن اس نے یہ عمل انسانی لاش پر نہیں کیا۔ کیونکہ ایسا کرنا اس زمانے میں خلاف مذہب اور خلاف انسانیت سمجھا جاتا تھا۔

ان تمام وجوہ کے باعث وہ دنیا کا پہلا سائنس دان ہے جس نے حیاتیات یعنی بائی آلوجی کی بنا رکھی۔ اور اس سائنس کی ترقی کا سامان بہم پہنچایا۔

اس نے جنین کے نشوونما پانے کے متعلق یہ مشہور قاعدہ معلوم کیا کہ سب سے پہلے جنین میں اس کی خاص جنس کی علامات پیدا ہوتی ہیں۔ اس کے بعد اس کی نوع کی علامات ظہور میں آتی ہیں اور سب سے آخر میں اس کی ذاتی خصوصیات ظاہر ہوتی ہیں۔ جس کے باعث اس کی نوع کے دیگر افراد سے اس کی تمیز ہوتی ہے۔

اس قاعدے کی تصدیق انیسویں صدی میں مشہور جرمن ماہر حیاتیات ... نے کی۔ لیکن ایسے وقت میں جبکہ طبری کے پاس خوردبین تو کجا محض

ایک سادہ عدسے یعنی لینز بھی نہ تھا۔ اس کے لیے بائی آلوجی کے متعلق بعض بنیادی قوانین کا صحیح طور پر اندازہ کر لینا اس کو عظیم سائنس دانوں کی صف میں جگہ دینے کے لیے کافی ہے۔

حیاتیات کی ایک مشہور شاخ توارث ہے۔ ایک خاص واقعہ نے طبری کی توجہ اس موضوع کی طرف دلائی۔ اس کے زمانہ میں ایک کالی کلوٹی عورت نے ایک کالے کلوٹے مرد کے ساتھ شادی کر لی۔ اس کے تین بچے ہوئے تینوں کا رنگ سفید تھا۔

جب یہ بچے جوان ہوئے تو انہوں نے سفید فام عورتوں سے شادیاں کیں۔ لیکن جب ان میں سے ایک جوڑے کے ہاں بچے پیدا ہوئے تو ان کا ایک بچہ کالا کلوٹا تھا۔

طبری نے اس واقعہ کو بیان کر کے یہ سوال اٹھایا کہ جب دادا کا سیاہ رنگ باپ میں منتقل نہیں ہوا تو وہ پوتے میں کیونکر پہنچ گیا۔ اس سوال کا تسلی بخش جواب اس سے نہ بن پڑا۔ کیونکہ دراصل اس سوال کو صحیح طور پر حل کرنے کے لیے مزید دو ہزار سال درکار تھے۔ توارث کے ان پیچیدہ مسائل کو انیسویں صدی میں آسٹریا کے ماہر حیاتیات مینڈل نے حل کیا۔

اسی صدی میں ایک انگریز سائنس دان ہاربرٹ سپنسر نے یہ کلیہ معلوم کیا کہ جو جانور نشوونما کے لحاظ سے کم تر درجے میں ہوتے ہیں ان کے ہاں بیک وقت زیادہ تعداد میں بچے

پیدا ہوتے ہیں۔ لیکن جو جانور نشوونما کے لحاظ سے اونچے درجوں سے منسلک ہوتے جاتے ہیں۔ ان کے ہاں بیک وقت پیدا ہونے والے بچوں کی تعداد گھٹتی جاتی ہے۔ یہاں تک کہ انسان اور بعض دیگر ترقی یافتہ جانوروں میں یہ تعداد ایک رہ جاتی ہے۔

اس کلیہ کو طبری نے نہایت وضاحت کے ساتھ صدیاں پہلے بیان کیا تھا۔ جانوروں کی دنیا میں طبری کی تحقیقات بعض اوقات حیرت انگیز طور طور پر صحیح پائی جاتی ہے۔ ایک جگہ اس نے نگرمچھوں کے حال میں لکھا ہے کہ گو عام مچھلیوں کی طرح نگرمچھوں کی نسل کشی انڈوں کے ذریعے ہوتی ہے۔ لیکن نگرمچھوں کی ایک قسم ایسی ہے جو دودھ پلانے والے جانوروں کی طرح بچے دیتی ہے۔ یہ بات حیاتیات کی جدید تحقیقات سے درست ہے۔

طبری سے پہلے یہ خیال عام تھا کہ رحم کے اندر جنین موجود ہوتا ہے وہ پورے طور پر پیدا ہونے والے بچے کی طرح کی شکل و شباہت رکھتا ہے صرف اس کا سائز بے حد چھوٹا ہوتا ہے۔ طبری نے اس خیال کو غلط ٹھہرایا۔ حالانکہ اسے وہ وسائل حاصل نہ تھے جن کے باعث وہ جنین اور اس کی نشوونما کا مشاہدہ کر سکتا۔

دراصل اس نے اس مشاہدے کا کام انڈے سے لیا۔ اس نے انڈے سینے کے لیے مرغی کو ان پر بٹھایا۔ چند روز کے بعد اس نے ایک انڈے کو توڑا اور اس کے اندر زیر تخلیق بچے کا مشاہدہ

گیا۔ اس کے بعد وہ تھوڑے تھوڑے دنوں کے وقفے سے ایک ایک انڈا توڑتا رہا اور اس کے اندر کے زیر تخلیق بچے کی نشو و نما کا ملاحظہ کرتا رہا۔ اس سادہ طریقے سے اس نے کتاب فطرت کے وہ راز معلوم کر لیے جو تخلیق کے باب میں بند تھے اور عام انسانوں کی نظر سے اوجھل تھے۔ مگر تخلیق کے اس باب کا مطالعہ کرنے میں اس سے ایک غلطی بھی ہوئی یہ غلطی آپ سے آپ پیدائش کی تھی۔

طبری کا خیال تھا کہ اگرچہ اونچے درجے کے جانوروں کی پیدائش کے لیے ماں اور باپ کا ہونا ضروری ہوتا ہے۔ لیکن نچلے درجے کے بعض جاندار زمین میں آپ سے آپ پیدا ہو جاتے ہیں۔ مثلاً برسات کے موسم میں مینہ برسنے کے بعد بعض اوقات زمین پر کیچوے رینگتے ہوئے نظر آتے ہیں طبری کے خیال میں یہ کیچوے مٹی میں آپ سے آپ پیدا ہو جاتے ہیں ان کے ماں باپ نہیں ہوتے۔

آپ سے آپ پیدائش کا یہ نظریہ صدیوں تک قائم رہا۔ اور دنیا کے سبھی دانشور اس پر یقین رکھتے رہے۔ یہاں تک کہ اٹھارہویں صدی میں اٹلی کے ماہر حیاتیات سپالان زینی نے اس غلطی کی اصلاح کی۔ اس نے بتایا کہ ہر جاندار شے ایک اور جاندار شے ہی سے پیدا ہوتی ہے اور کسی بے جان شے میں

میں یہ قوت نہیں ہوتی کہ وہ ایک جاندار شے کو پیدا کر سکے۔
ڈارون کے نظریہ ارتقار کی ایک جھلک طبری کی اس تحریر میں نمایاں ہے۔جس میں اس نے لکھا ہے کہ زندگی کا سلسلہ نباتات سے حیوانات کی طرف اور حیوانات سے انسان کی طرف مسلسل طور پر بڑھتا جاتا ہے۔

حیوانات کی جماعت بندی کر کے طبری نے جس علم و دانش کا ثبوت دیا۔اس کی نظیر صدیوں تک دکھائی نہیں دی۔صرف اٹھارہویں صدی میں یعنی طبری کے ایک ہزار سال بعد سویڈن کے مشہور سائنس دان لی نئیس نے اس جماعت بندی میں اصلاحیں کیں اور اسے جدید طریقے سے منظم کیا۔

طبری نے حیوانات کو پہلے خون والے جانوروں اور بے خون جانوروں میں تقسیم کیا۔پھر دودھ پلانے والے جانور اور انڈے دینے والے جانور الگ الگ کیے۔اور ان کی علیحدہ علیحدہ بے شمار قسمیں بنائیں۔

انسان کو اس نے تمام قسموں سے الگ رکھا۔اور اس طرح اس کے اشرف المخلوقات ہونے پر مہر ثبت کر دی۔تمام جانوروں کے متعلق اس نے تصریح کی کہ ان میں روح ہوتی ہے۔مگر انسان کی روح ان سب سے زیادہ ترقی یافتہ ہے۔کیونکہ انسانی روح میں علم اور ادراک کی قوت پائی جاتی ہے۔جس سے دوسرے جاندار

محروم ہیں۔

نسل کشی کی تحقیقات سے طبری کو خاص دلچسپی تھی۔ اس کے بارے میں اس نے بہت سی ایسی باتوں کا انکشاف کیا جو حیوانات کے متعلق بالکل درست تھیں لیکن جب اس نے انسانوں کے متعلق اس موضوع پر لکھنا چاہا تو اس نے جو نکات بیان کیے وہ کچھ ایسے تھے کہ موجودہ سائنس ان سے متفق نہیں۔ مثلاً لڑکے یا لڑکی کی پیدائش کے متعلق وہ لکھتا ہے۔ کہ اگر باپ طاقتور ہو تو اس کی اولاد میں زیادہ تر لڑکے پیدا ہوتے ہیں لیکن اگر وہ کمزور ہو تو اس کے ہاں عام طور پر لڑکیاں پیدا ہوتی ہیں موجودہ سائنس نے اس کے بارے میں جو تجربات کیے ہیں۔ وہ طبری کی اس تحقیق کی صداقت کی تصدیق نہیں کرتے۔

عورتوں کے بارے میں طبری کے خیالات حقارت آمیز تھے۔ وہ لکھتا ہے کہ مرد کی پیدائش قدرت کا ایک شاہکار ہے مگر عورت کی پیدائش قدرت کی کمزوری ہے۔ قدرت ہمیشہ مرد کی پیدائش کے لیے کوشاں رہتی ہے۔ مگر بعض اوقات مختلف خارجی امور سے اس کی تخلیقی قوتوں میں کوئی نقص پیدا ہو جاتا ہے۔ جس کا نتیجہ عورت کی پیدائش کی صورت میں ظاہر ہوتا ہے۔ عورتوں کے متعلق اس کی تحقیق کچھ ایسی ہی تھی کہ اس نے عورت کو قدرت کی تخلیقی قوتوں کی کمزوری قرار دینے پر ہی

اکتفا نہیں کیا، بلکہ عورت میں ایسی جسمانی خامیاں بیان کیں جو ہرگز اس میں نہیں پائی جاتیں۔ مثلاً اس نے لکھا ہے کہ آدمی کے سر کی کھوپڑی میں عورت کی کھوپڑی کی نسبت زیادہ جوڑ ہوتے ہیں عورت کے جسم میں پسلیوں کی تعداد مرد سے زیادہ ہوتی ہے، مرد کے منہ میں جتنے دانت ہوتے ہیں عورت کے منہ میں اس سے کم دانت پائے جاتے ہیں۔

طبری کے شہرت پانے کے بارے میں ایک روایت یہ بھی ہے کہ ایک شخص جو کہ طبرستان کا بڑا متمول تاجر تھا ایک ایسے مرض میں مبتلا تھا کہ اُسے طبرستان کے تمام اطبا ناقابل علاج قرار دے چکے تھے طبری نے کامیابی سے اس کا علاج کیا اور جب اسے کامل شفا ہو گئی تو طبری کی شہرت طبرستان کے گوشے گوشے میں پہنچ گئی۔ اس کے مطب میں اب بیماروں کا تانتا لگا رہتا تھا۔ طبرستان کے تمام روسائ اسے علاج کے لیے گھر بلاتے تھے اور بڑی بڑی رقمیں اسے فیس کے طور پر ادا کرتے تھے۔ وہ ایک فارغ البال طبیب تھا۔

طبری کو اگرچہ کتابوں کے مطالعے کا بڑا شوق تھا۔ لیکن ایک صحیح محقق کی حیثیت سے وہ کتابوں کے مندرجات پر عملی تجربے کو ہمیشہ ترجیح دیتا تھا۔ انسانی بدن ایک مشین کی مانند ہے اور ایک طبیب کا اصل کام یہ ہے کہ جب اس مشین کے کسی کل پرزے میں کوئی خرابی ہو جائے تو وہ اپنی تدبیر سے اس خرابی کو دور کر دے۔ اس

مقصد کے لیے ضروری ہو جاتا ہے کہ طبیب کو انسانی بدن کے تمام
اعضاء اور ان کے افعال کا پورا علم ہو۔

طبری کو اس امر کا شدید احساس تھا کہ وہ انسانی بدن کے اندرونی
اعضاء کا علم حاصل کیے بغیر ایک کامل طبیب نہیں بن سکتا۔ اس لیے
وہ اس علم کو حاصل کرنے کے لیے ہمیشہ بے چین رہتا تھا۔ لیکن بظاہر
اس کی کوئی صورت نظر نہ آتی تھی۔ انسانی بدن کی اندرونی ساخت
کا علم صرف انسانی لاش کو چیر پھاڑ کر ہی حاصل کیا جا سکتا تھا۔ لیکن
انسانی لاش کو چیرنا اس زمانے میں ایک سنگین اخلاقی اور قانونی جرم
تھا۔ جس کی سزا موت تھی۔

طبری جانتا تھا کہ اگر اس نے کسی انسانی لاش کو چیرنے کی کوشش
کی اور اس کا علم حکام کو ہو گیا۔ تو دربار کا اثر و رسوخ بھی اسے موت
کی سزا سے نہیں بچا سکے گا۔ اس لیے وہ اس فعل سے باز رہا۔ آخر اسے
خیال آیا کہ انسانی بدن اور بندر کے بدن میں گہری مشابہت ہے
چنانچہ اس نے بندروں کی لاشوں کو چیرنا پھاڑنا شروع کیا اور ان
کے جسم کے اندرونی اعضا کا مطالعہ کر کے بالواسطہ انسانی بدن کی
اندرونی ساخت کا علم حاصل کیا۔

اور یوں اس نے تشریح الابدان یعنی اناٹومی اور منافع الاعضاء
یعنی فزیالوجی کی بنیاد رکھی۔ طبری سے پہلے طب کی ان دو اہم شاخوں
کے متعلق اطبا کا علم خاص نہ تھا۔ اس لیے انسان کے اندرونی

کے افعال کے مطابق ان کے خیالات کوئی خاص نہ تھے۔

طبری کی رائے تھی کہ وریدوں میں تو خون موجود ہوتا ہے۔ مگر شریانوں میں ہوا بھری ہوتی ہے۔ طبری نے اس غلطی کو دور کیا اور بتلایا کہ شریانوں میں بھی خون ہی ہوتا ہے۔ جسم میں دوران خون کا بھی اسے علم تھا۔ مگر یہ علم مکمل نہ تھا۔ وہ جانتا تھا کہ خون وریدوں اور شریانوں میں دورہ کرتا ہے اور خون پھیپھڑوں میں بھی آتا جاتا ہے۔ لیکن دوران خون کی ان مختلف صورتوں کو وہ ایک نظام میں یکجا نہ کر سکا۔

تاہم انسانی جسم کی ہڈیوں کے متعلق اس کا علم مکمل تھا اور یہ علم اسے اتفاقی طور پر حاصل ہوا تھا۔ ایک دفعہ وہ ایک پہاڑ پر سے گزر رہا تھا۔ جہاں اس کو کسی مرے ہوئے انسان کی ہڈیوں کا مکمل ڈھانچہ پڑا ہوا ملا۔ اس نے فوراً ان ہڈیوں کا مطالعہ شروع کر دیا۔ اور اس طرح ہڈیوں کی تشریح یعنی اناٹومی کا عینی علم حاصل کر لیا۔

طبری کو اعصاب کا بھی علم تھا۔ اور وہ دماغ اور حرام مغز کو اعصاب کے مرکز کی حیثیت سے جانتا تھا۔ جسم کے اندرونی اعضائ مثلاً دل، جگر، معدہ، گردوں اور آنتوں کی تشریح اور فعل کے متعلق طبری کو پوری آگاہی تھی۔ جو اس سے پہلے کسی شخص کو حاصل نہ ہوئی تھی طبری کا سب سے اہم کارنامہ یہ تھا کہ وہ اپنے تجربے، مطالعے سے

جو علم حاصل کرتا تھا۔ اُسے لکھ لیتا تھا۔ چنانچہ علم طب کے متعلق اس کے رسالوں کی تعداد جو اس کے اپنے قلم سے نکلے تھے ۸۰ تک پہنچ گئی تھی۔ ان میں سے ۹ رسالے تشریح الابدان یعنی اناٹومی پر ستره رسالے منافع الاعضاء پر، چھ رسالے تشخیص الامراض پر سولہ رسالے علم علاج پر اور تیس رسالے ادویات پر تھے، البتہ اس نے، بچہ اور زچہ کے متعلق کوئی رسالہ نہیں لکھا۔

حرانی

ثابت بن قرہ حران کا رہنے والا تھا۔ اس لیے حرانی اس کے نام کا جزو بن گیا۔ جوانی میں اس نے گزر اوقات کے لیے حرانی کا پیشہ اختیار کر لیا تھا۔ لیکن ریاضی اور ہیئت سے اسے بہت دلچسپی تھی اور اس کی فرصت کے اوقات ان علوم کے مطالعے میں گزرتے تھے۔

یونانی علوم کو عربی میں منتقل کرنے والے مترجموں میں حنین بن اسحاق کے بعد ثابت بن قرہ کا نام آتا ہے۔ وہ مترجمین کے ایک بورڈ کا صدر تھا۔ اس نے ارشمیدس، اقلیدس، بطلیموس اور جالینوس کی متعدد کتابوں کے ترجمے کیے۔ اس کے علاوہ اس نے بعض ایسے ترجموں پر نظر ثانی کی جو اس سے پہلے دوسروں کے قلم سے نکل چکے تھے اور ان میں مناسب ترمیم اور تصحیح کی۔

ارشمیدس کے بارے میں وہ لکھتا ہے۔ کہ وہ جزیرہ سسلی کے قدیم

شہر سیراکوس میں حضرت مسیح سے ۲۸۷ سال پہلے پیدا ہوا۔ یہی دو
پہلا سائنس دان ہے جس نے پانی اٹھانے کا ایک آلہ تیار کیا۔ یہ
آلہ ارشمیدش کا پیچ کہلاتا تھا۔ ایک بل کھاتی ہوئی کھوکھلی نلی پر
مشتمل ہوتا تھا۔ جس نے نیچے کے سرے کو پانی میں ڈبو کر اور نلی کو
ذرا ترچھا تھام کر اس کے لیور کے گرد گھمایا جاتا تو پانی اس میں اوپر
چڑھنے لگتا اس آلے کو دریا یا تالاب میں سے پانی اوپر اٹھانے
کے لیے استعمال کیا جاتا تھا۔

ارشمیدش اپنے عہد کا واحد شخص تھا جو لیور اور چرخیوں کے
اصول کو جانتا تھا اور ان کے عملی استعمال میں ماہر تھا۔ چونکہ لیور کے اصول
کے مطابق ایک متوازن لیور میں وزن اور وزن کے بازو کا حاصل
ضرب، قوت اور قوت کے بازو کے حاصل ضرب کے برابر ہوتا
ہے۔ اس سے ظاہر ہے کہ اگر ہم ایک طرف قوت کے بازو کو
زیادہ سے زیادہ بڑھا دیں اور دوسری طرف وزن کے بازو کو
کم سے کم کر دیں تو ہم معمولی قوت سے اتنے بڑے وزن کو اٹھا
سکتے ہیں۔ جس کی کوئی حد نہیں ہو سکتی۔ اس نکتہ کو ایک دلچسپ
پیرائے میں ارشمیدش نے یوں بیان کیا تھا۔

"مجھے ایک مناسب لیور اور زمین سے باہر کھڑا ہونے
کے لیے جگہ دے دو تو میں اس لیور کی مدد سے پوری زمین
کو ہلا کر رکھ دوں گا۔"

چرخیوں کے عملی استعمال سے بہت بڑے بوجھ کو معمولی قوت سے اٹھانے کی ایجاد خاص ارشمیدش کی ایجاد ہے۔ اس میں متعدد چرخیاں کام میں لائی جاتی تھیں جو لٹکائی ہوئی بھاری شئے کے عملی بوجھ کو باری باری کم کرتی جاتی ہیں۔ یہاں تک کہ وہ بھاری شئے معمولی قوت سے اٹھائی جا سکتی تھی۔ یہ ایجاد سائنس کی کتابوں میں ارشمیدش کا چرخیوں کا نظام کہلاتی تھی۔

ایک موقع پر ارشمیدش نے اس ایجاد سے کام لیتے ہوئے نہ صرف شاہ ہیرو کی ایک مشکل کو حل کر دیا تھا بلکہ بادشاہ اور اس کے ہم نشینوں سے اپنے کمال کا لوہا منوا لیا تھا۔ شاہ ہیرو نے مصر کے بادشاہ بطلیموس اول کے لیے ایک جہاز بنوایا تھا جو اس زمانے کے جہازوں سے بہت بڑا تھا۔ یہ جہاز بننے کو تو بن گیا۔ مگر جہاز ران، جو بہت سے آدمیوں کو لگا کر عام جہازوں کو سمندر میں اتارا کرتے تھے، اس جہاز کو اس کے بہت زیادہ بوجھل ہونے کی وجہ سے سمندر میں نہ اتار سکے۔ شاہ ہیرو اس کی وجہ سے بہت پریشان تھا۔ جب ارشمیدش کو بادشاہ کی اس مشکل کا علم ہوا تو اس نے جہاز کے قریب اپنا چرخیوں کا مشہور نظام قائم کیا اور اس کے ایک سرے کو جو چرخیوں پر سے گزرتا تھا۔ جہاز سے باندھ دیا پھر اس نے رسے کا دوسرا سرا خود شاہ ہیرو کے ہاتھ میں تھما دیا جونہی شاہ نے رسے کو کھینچنا شروع کیا۔ جہاز میں حرکت ہوئی اور وہ

اتنی آسانی سے سمندر کی جانب بڑھنے لگا جیسے وہ گتے کا بنا ہوا ہ
انہیں دنوں ایک اور واقعہ ظہور پذیر ہوا ایک دن وہ شہر کے ایک
حمام میں نہانے گیا۔ اور تھوڑی دیر بعد ننگا حمام سے نکل کر بھاگنے لگا۔ اس
اس کی زبان پر ایک ہی بات تھی۔

"پالیا - پالیا"

لوگوں نے سمجھا ارشمیدش پاگل ہو گیا۔ کیونکہ اس کی یہ حرکت پاگلوں
کی سی تھی۔ لیکن وہ پاگل نہیں ہوا تھا۔ بلکہ ایک اضطراری کیفیت
تھی۔ جو اچانک بہت زیادہ خوشی کی حالت میں اس پر طاری ہو
گئی تھی۔ کیونکہ اس نے نہ صرف اس مشکل مسئلے کا حل پالیا تھا جو کئی روز
سے اسے درپیش تھا بلکہ اس پر اس اصول کا راز بھی کھل گیا جو "اصول
ارشمیدش" کے نام سے موسوم ہو کر اسے زندہ جاوید بنانے والا تھا۔

یہ سب کچھ یوں ہوا کہ شاہ ہیرو نے اپنا ایک تاج بنانے کے لیے
کچھ سونا وزن کر کے شاہی جوہری کو دیا۔ جب تاج بن کر آیا تو بادشاہ
نے اسے بہت پسند کیا۔ چنانچہ جوہری کو اجرت کے علاوہ بہت سا
انعام دے کر رخصت کیا گیا۔ کچھ دنوں بعد مخبروں نے بادشاہ کو اطلاع
دی جوہری نے تاج میں سونے کے ساتھ چاندی کا کھوٹ ملا کر اس
کا وزن پورا کر دیا ہے اور اس طرح کافی سونا نکال لیا ہے۔ جب
جوہری کو بلا کر پوچھا گیا تو اس نے اس الزام کی پرزور الفاظ میں
تردید کی۔ بادشاہ شش و پنج میں پڑ گیا۔ وہ جانتا تھا کہ اس کے مخبر

کی اطلاع غلط نہیں ہو سکتی۔ مگر ثبوت کے بغیر وہ جوہری کو سزا نہیں دے سکتا تھا۔ اس لیے اس نے یہ معاملہ ارشمیدش کے سپرد کر دیا۔

ارشمیدش کئی روز تک اس بارے میں سوچتا رہا مگر اسے اس معاملے کے حل کی کوئی صورت دکھائی نہ دیتی تھی۔ یہاں تک کہ ایک روز جب وہ پانی کے ایک حمام میں داخل ہوا۔ تو اس نے محسوس کیا کہ پانی کے اندر اس کے وزن میں کمی پیدا ہو گئی ہے۔ اس سے ارشمیدش کو یہ خیال پیدا ہوا کہ اگر شاہی تاج کو پانی میں ڈبویا جائے تو اس کے وزن میں کمی پیدا ہو گی اور اگر تاج کے ہم وزن سونے کی ڈلی لے کر اسے پانی میں ڈبویا جائے تو اس کا وزن بھی کم ہو جائے گا۔ اب اگر ان دونوں صورتوں میں وزن کی یہ کمی برابر ہوئی تو اس کا مطلب یہ ہوگا کہ تاج خالص سونے کا بنا ہوا ہے۔ لیکن اگر تاج کے وزن کی کمی اس کے برابر وزن کے سونے کی نسبت زیادہ ہوئی تو اس سے ثابت ہو گا کہ تاج میں سونے سے ہلکی دھات مثلاً چاندی کا کھوٹ ملا ہوا ہے۔ اس خیال کے آتے ہی ارشمیدش پر وہ اضطراری کیفیت طاری ہوئی جس کے تحت وہ بے اختیار "پالیا۔ پالیا" کہتا ہوا حمام سے باہر نکل بھاگا۔ گھر پہنچ کر اس نے بادشاہ کے تاج کو پہلے ہوا میں اور پھر پانی میں وزن کیا۔ اس تاج کا وزن ہوا میں تین سو اکیس تولے اور پانی میں دو سو چورانوے تولے تھا۔ لیکن جب اس نے خالص سونے کی ایسی ڈلی کو پانی میں تولا جس کا ہوا میں

وزن تین سو اکیس تولے یعنی تاج کے وزن کے برابر تھا تو پانی میں اس کا وزن تین سو ساڑھے چار تولے نکلا۔ اس سے معلوم ہو گیا کہ جوہری نے تاج میں کھوٹ ملایا تھا۔

ارشمیدش نے اس اتفاقی واقعہ کی بنا پر مزید تجربے کر کے اپنا مشہور اصول "اصول ارشمیدش" وضع کیا۔ جو حسب ذیل ہے۔

جب کسی ٹھوس شئے کو کسی مائع کے اندر پورے طور پر ڈبو جائے تو ٹھوس شئے کے وزن میں کمی آجاتی ہے۔ اور یہ کمی اس شئے کے مساوی الحجم مائع کے وزن کے برابر ہوتی ہے۔

ہر شخص نے یہ مشاہدہ کیا ہو گا کہ جب پانی کے ایک برتن میں کسی بھاری شئے کو ڈبویا جائے تو پانی کی سطح اونچی ہو جاتی ہے اور یہ بھی مشاہدہ کیا ہو گا۔ کہ جب تک کوئی جسم مثلاً ڈول پانی کے اندر ڈوبا رہتا ہے اس کا وزن کم محسوس ہوتا ہے لیکن جونہی وہ پانی سے باہر آتا ہے اس کا وزن بڑھ جاتا ہے۔ لیکن ارشمیدش سے پہلے کسی سے یہ نہ ہو سکا۔ کہ ان دونوں مشاہدات کو ایک جگہ کر کے ایک قانون کی شکل دے دیتا۔ ارشمیدش نے اپنے مندرجہ بالا اصول کے ماتحت مندرجہ ذیل اصول بھی دریافت کیے۔

جب کوئی جسم کسی مائع مثلاً پانی کی سطح پر تیر رہا ہو تو اس کا اتنا حصہ پانی میں رہتا ہے کہ اس حصے کے ہٹائے ہوئے پانی کا وزن تیرنے والے جسم کے وزن کے برابر ہوتا ہے۔

اگر کسی ہلکے جسم مثلاً لکڑی یا کارک کے ٹکڑے کو جو پانی کی سطح پر تیر رہا ہو بیرونی قوت لگا کر پانی کے اندر مکمل طور پر ڈبو دیا جائے تو اس پر اوپر کی سمت میں اچھال کی اتنی قوت عمل کرنے لگتی ہے۔ جو ہٹائے ہوئے پانی کے وزن اور اس جسم کے وزن کے حاصل تفریق کے برابر ہوتی ہے۔

ارشمیدش کے یہ قوانین طبیعیات کی اس شاخ سے متعلق ہیں جو کہ ماسکونیات کہلاتی ہیں۔ ارشمیدش نے اس موضوع پر ایک مکمل کتاب لکھی جس کا نام تھا "تیرنے والے اجسام"۔

ارشمیدش کی قوت ایجاد اس قدر بڑھی ہوئی تھی کہ ایک بار محض فرصت کے مشغلے کے طور پر اس نے ایسا کرہ بنایا۔ جس کے اندر، زمین، سورج، چاند اور پانچ سیاروں یعنی مریخ، زہرہ، عطارد مشتری اور زحل کے ماڈل بالکل قدرتی طریقوں سے حرکت کرتے تھے۔ انہیں چلانے کے لیے پانی کی طاقت سے کام لیا جاتا تھا اور ان کی حرکتیں اس درجہ صحیح تھیں کہ سورج گرہن اور چاند گرہن کے مظاہر ان میں درست اوقات پر ظاہر ہو جاتے تھے۔

زمین اور اس کی گردش کے متعلق اس کے خیالات ارسطو کی طرح غلط نہیں تھے۔ وہ جانتا تھا کہ زمین سورج کے گرد گردش کر رہی ہے اور یہ زمین کائنات کا مرکز نہیں ہے بلکہ کائنات میں اس کی حیثیت صحرا میں ایک ذرے کی سی ہے۔

ارشمیدش نے میکانیات میں قابل قدر کام کیا تھا۔ چنانچہ اس ضمن میں لیور اور چرخیوں کی ایجاد کا ذکر پہلے کیا جاچکا ہے۔ میکانیات میں اس کے دریافت کردہ قوانین جو زیادہ تر لیور اور چرخیوں کے متعلق ہیں آج بھی صحیح مانے جاتے ہیں اور روزمرہ زندگی میں ان کا استعمال بکثرت ہوتا ہے۔ ان میں سے چند ایک اصول یہ ہیں :-

(۱) لیور میں جو باٹ نصاب سے مساوی فاصلوں پر متوازن ہو جائیں وہ آپس میں برابر ہوتے ہیں۔

(۲) جو باٹ غیر مساوی ہوں وہ لیور میں نصاب سے مساوی فاصلوں پر متوازن نہیں ہو سکتے۔

(۳) لیور میں غیر مساوی باٹ، غیر مساوی فاصلوں پر متوازن ہو سکتے ہیں بشرطیکہ بڑا باٹ نصاب سے زیادہ فاصلے پر اس طرح سے رکھا جائے کہ بڑے باٹ اور اس کے کم فاصلے کا حاصل ضرب، چھوٹے باٹ اور اس کے زیادہ فاصلے کے حاصل ضرب کے برابر ہو۔

ارشمیدش کی ایجادیں اور دریافتیں ایسی ہیں جو ہر زمانے کے انسانوں کے روزمرہ استعمال میں آتی رہی ہیں اور موجودہ زمانے میں بھی ان کی اہمیت میں کوئی فرق نہیں آیا۔ طبیعات کی دو بڑی شاخوں یعنی میکانیات اور ماسکونیات کو وہ جس مقام پر چھوڑ گیا تھا اٹھارہ سو سال تک دنیا کے سائنسدان اس جگہ سے ایک انچ بھی آگے نہیں بڑھ سکے۔ اور جب ان شاخوں میں ترقی کی باری

آئی تو اس ترقی کے سنگ بنیاد وہی اصول بنے جنہیں صدیوں پہلے ارشمیدش معلوم کر چکا تھا۔

ارشمیدش اس وقت کی دنیا کا سب سے بڑا موجد تھا۔ لیکن وہ اپنی بے مثل ایجادات کو کوئی خاص اہمیت نہ دیتا تھا۔ بلکہ انہیں محض اپنے فارغ اوقات کا ایک مشغلہ خیال کرتا تھا۔ کیونکہ اس کی تحقیقات کی اصل جولاں گاہ ریاضی تھی۔ جب وہ ریاضی کے کسی سوال میں غرق ہو جاتا تو پھر اسے کسی بات کی سدھ نہ رہتی وہ بدستور اعداد کی بھول بھلیوں میں اپنے ذہن کی مدد سے آگے سے آگے پیش قدمی کیے جاتا۔ یا پھر کاغذ پہ، زمین کی مٹی پہ، چولہے کی راکھ پہ، مثلثوں، مربعوں اور دائروں کی شکلیں بناتے اور جیومیٹری کے مسائل حل کرنے میں پہروں مگن رہتا۔

جیومیٹری اس کا ایک من پسند مضمون تھا۔ وہ جیومیٹری میں نہ صرف پہلے سے معلوم مسائل کا عالم تھا بلکہ ایک محقق کی طرح وہ نئے نئے مسائل اور ان کے حل دریافت کرتا رہتا تھا۔ اس کے یہ تحقیق کردہ مسائل جیومیٹری کی تمام شاخوں مثلاً اثباتی ہندسہ، عملی ہندسہ، مجسماتی ہندسہ اور منتظم ہندسے پر پھیلے ہوئے تھے۔

اعداد کی دنیا کا تو ارشمیدش ایک بادشاہ تھا۔ ایک بار ایک اور ریاضی دان اپولونیئش نے ریاضی میں اس کا مدمقابل بننا چاہا

توارشمیدش نے اس کے امتحان کے لیے اپنا مشہور و معروف مویشی مسئلہ اسے بھیجا جس میں آٹھ مختلف نوع کے مویشیوں کی تعداد معلوم کرنی پڑتی تھی۔ ارشمیدش کے صدیوں بعد ایک جرمن ریاضی داں نے اس مسئلے کو حل کرنے کی کوشش کی تو اسے معلوم ہوا کہ اس سوال کے جواب میں جو آٹھ عدد آتے ہیں ان میں ہر عدد اتنا بڑا ہے کہ اگر اس کے ہندسوں کو کاغذ پہ لکھا جائے تو اس کے لیے ایک عام کتاب کے ۸۰ صفحے درکار ہوں گے۔

اس طرح اس سوال کا پورا جواب جو اس جیسے آٹھ عددوں پہ مشتمل ہے ایک عام کتاب کے چھ سو سے زائد صفحوں میں سماسکتا ہے۔ اس سے اندازہ لگایا جاسکتا ہے کہ جب سوال کا صرف جواب ہی چھ سو صفحوں میں آتا ہے تو اس کے حل کے لیے کتنے زیادہ صفحوں کی ضرورت ہوگی۔

ثابت بن قرہ حرانی اپنے رسائل میں ارشمیدش کی بڑی تعریف کرتا ہے۔ جیسے کہ پہلے بیان کیا جاچکا ہے۔ حرانی اپنے وقت کا ایک بہت بڑا مترجم تھا۔ لیکن اصل شہرت اس کی ترجموں سے زیادہ اس کی سائنسی تحقیقات سے ہوئی۔ اور اس لیے علم کے دربار میں اس کا صحیح مقام ایک مترجم سے کہیں بڑھ کر ایک سائنسداں کا ہے۔ جو سائنس کی تین مشہور شاخوں طب، ہیئت اور ریاضی میں اعلیٰ دستگاہ رکھتا تھا۔

طب میں اس نے علم تشریح یعنی اناٹومی کی طرف خاص توجہ دی اور انسانی بدن کے اندرونی اعضاء کے متعلق جدید معلومات حاصل کر کے اس موضوع پر ایک کتاب عربی میں اور ایک کتاب سریانی میں تصنیف کی۔

ریاضی میں اس نے جیومیٹری کی بعض اشکال کے متعلق ایسے مسائل اور کلیات دریافت کیں جو اس سے پہلے معلوم نہ تھے۔

علم اعداد میں اس نے موافق عددوں کے متعلق ایک ایسا کلیہ نکالا جس سے اس کی ریاضی دانی کا کمال ظاہر ہوتا ہے۔

البتانی

ابو عبید اللہ محمد بن جابر بن سنان البتانی ، جابر بن سنان حرانی کا بیٹا تھا ۔ اس کا شمار چوٹی کے مسلم ماہرین ہیئت میں ہوتا ہے ۔ وہ ۸۵۸ء میں حران میں پیدا ہوا ۔ ابتدائی تعلیم اپنے باپ حرانی ہی سے پائی ۔

البتانی جوان ہونے پر رقہ چلا گیا ۔ یہ شہر دریائے دجلہ کے کنارے آباد تھا ۔ اس زمانہ میں بڑا مشہور شہر تھا ۔ اس کی زندگی کا ایک بڑا حصہ اسی شہر میں گزرا ۔ تقریباً پچاس سال کی عمر میں وہ سامرہ میں آ گیا ۔ اور باقی زندگی اس نے سامرہ ہی میں گزاری یہیں وہ بیمار پڑا اور اسی جگہ ۹۲۹ء میں اس کی وفات ہوئی ۔ اس وقت اس کی عمر ۷۰ سال تھی ۔

اس کا سب سے بڑا کمال یہ ہے کہ اس نے سال ہا سال کے مشاہدوں کے بعد ہیئت کے نقشے نہایت صحت کے ساتھ مرتب کیے اور ان کی بنا پر اپنی مشہور زیچ مرتب کی جو " زیچ البتانی " کے نام سے مشہور ہے ۔ کسی زمانے میں یورپ میں اس کتاب کا بڑا شہرہ تھا ۔ اور اس کے مندرجات کو

سند کا درجہ حاصل تھا۔

۱۱۱۴ء میں اس کتاب کا ترجمہ لاطینی میں ہوا جس سے اہل مغرب نے بڑا فائدہ اٹھایا تیرھویں صدی میں اسپین کے بادشاہ الفانسو نے اس کتاب کا ترجمہ ہسپانوی زبان میں کروایا۔ سولہویں صدی کے آغاز میں ہیئت پر البتانی کی تحقیقات کا مجموعہ لاطینی زبان میں ترجمہ ہو کر نورم برگ جرمنی کے شہر میں شائع ہوا۔ اس مجموعے کا نام "علم کواکب" تھا۔ یورپ میں اس نامور مسلم سائنس دان کو البتی نیئس اور البتگنی کے نام سے پکارا جاتا تھا۔

مشاہدہ افلاک میں البتانی نے جو حیرت انگیز صحیح پیمائش کیں ان کا اندازہ کرنے کے لیے ہیئت کی موٹی موٹی باتوں کا بیان اور بعض اہم اصطلاحوں کی تشریح ضروری معلوم ہوتی ہے۔

آج کی دنیا میں یہ بات ڈھکی چھپی نہیں رہی کہ زمین کی دو گردشیں ہیں پہلی محوری گردش ہے جس میں زمین اپنے محور کے گرد چوبیس گھنٹے میں ایک چکر کاٹتی ہے اور اس سے دن رات پیدا ہوتے ہیں۔ دوسری گردش زمین کی سورج کے گرد ہے جسے وہ ایک سال میں پورا کرتی ہے اس سے موسموں میں تغیر و تبدل پیدا ہوتا ہے۔

زمین کی محوری گردش ہی کا یہ نتیجہ ہے کہ دن کو سورج اور رات کو چاند ستارے ہر روز مشرق سے مغرب کی طرف چلتے دکھائی دیتے ہیں مشہور یونانی ہیئت دان بطلیموس کی رائے تو یہ تھی کہ حقیقت میں ایسا ہی ہو رہا ہے۔ زمین ساکن ہے اور سورج چاند ستارے اس کے گرد گھوم رہے

ہیں یہ مسلم سائنس دان بھی اس نظریئے کو تسلیم کرتے رہے، مگر اس سے ہیئت کی ترقی میں کچھ رکاوٹ نہ پڑی۔ کیونکہ حرکت ایک اضافی چیز ہے اور خواہ ہم زمین کو ساکن سمجھیں اور سورج کو اس کے گرد گھومتا تصور کریں یا سورج کو ساکن مانیں اور زمین کو اس کے گرد گھومتا تصور کریں دونوں صورتوں میں مشاہدوں کے عملی نتائج ایک ہی رہتے ہیں۔ بہرحال مسلم ہیئت دانوں کا تصور یہ تھا کہ زمین ساکن ہے اور سورج چاند ستارے اس کے گرد گھوم رہے ہیں۔ جیسا کہ ہماری آنکھوں کو نظر آتا ہے۔ موجودہ زمانے میں بھی مبتدیوں کو سمجھانے کے لیے اس نظریئے سے اکثر کام لیا جاتا ہے

اس ظاہری نظریہ کے مطابق آسمان ایک بہت بڑا کھوکھلا کرہ ہے اور اس کے وسط میں ہماری زمین ایک ٹھوس کرہ کی صورت میں معلق ہے زمین کی محوری گردش کے باعث یہ آسمانی کرہ اپنے ستاروں کے ساتھ گردش کرتا ہوا نظر آتا ہے۔ زمین کے محور کی سیدھ میں ایک فرضی خط شمالاً جنوباً کھینچے جائیں۔ یہاں تک کہ وہ کرہ آسمانی میں شمال اور جنوب کی طرف دو نقطوں پر جا ملے۔

یہ نقطے آسمان کے قطب میں ہیں۔ جن میں سے پہلا شمالی قطب اور دوسرا جنوبی قطب کہلاتا ہے۔ حسن اتفاق سے آسمان کے شمالی قطب کے نہایت قریب ایک ستارہ ہے جس کو دیکھ کر اس آسمانی قطب کی جگہ متعین ہو جاتی ہے۔ اس وجہ سے اس کو قطب ستارہ کہتے ہیں۔

اب زمین کے خط استوا کے دائرے کو فرضی طور پر پھیلائے جائیے

یہاں تک کہ وہ آسمان پر ایک دائرے کی صورت میں جا لگے۔ یہ دائرہ آسمانی استوار یا "معتدل النہار" کہلاتا ہے۔ زمین کی محوری گردش کے باعث آسمان جب ظاہری طور پر گھومتا ہوا دکھائی دیتا ہے تو اس کی گردش فلکی قطبوں کی گردش نظر آتی ہے۔ زمین کی روزانہ اور سالانہ دونوں گردشوں کا اثر سورج کی ظاہری رفتار پر ہوتا ہے۔ چنانچہ زمین کی روزانہ گردش کے باعث وہ ہر روز طلوع اور غروب ہوتا ہے اور سالانہ گردش کے باعث وہ اپنے راستے سے کھسک جاتا ہے۔ یہ دوسرا اثر بہت مدھم ہوتا ہے۔ اس لیے اس کا علم کافی دن گزرنے کے بعد نمایاں ہوتا ہے۔

آسمانی کرّے کا وہ نقطہ جو ہمارے سر کے عین اوپر ہے ہمارے لیے سب سے بلند نقطہ ہے۔ اسے "سمت الراس" کہتے ہیں۔ آسمانی کرّے پر ایک فرضی دائرہ ایسا کھینچا جائے جو شمالی قطب، نقطہ سمت الراس اور جنوبی قطب میں سے گزر رہا ہو تو یہ دائرہ "نصف النہار" کہلاتا ہے۔ سورج چاند، ستارے اس دائرے پر پہنچ کر بلند ترین نظر آتے ہیں یعنی دور، بہت دور دکھائی دیتے ہیں۔

اب آسمانی کرّے پر ایک دائرہ اور کھینچیے جو معدل النہار جتنا ہی بڑا ہو اور جو ½ ۲۳ درجے ترچھا ہو اور جس کا نصف حصہ معدل النہار سے اوپر اور نصف حصہ نیچے ہو۔ اسے "دائرۃ البروج" کہتے ہیں۔ یہ آسمان پر سورج کی گزرگاہ ہے۔ اور اس کا ½ ۲۳ درجے کا جھکاؤ "انحراف دائرۃ البروج" کہلاتا ہے جھکاؤ اس وجہ سے ہے کیونکہ زمین کا محور مدار ارضی کے ساتھ اتنے

درجے کا زاویہ بنائے ہوئے ہوتا ہے۔

دائرہ البروج جن دو نقطوں پہ دائرہ معدل النہار کو قطع کرتا ہے وہ "اعتدال شمس" کہلاتے ہیں۔ ان نقطوں پر سورج ۲۱ مارچ اور ۲۲ ستمبر کو آتا ہے۔ جب دن اور رات برابر ہوتے ہیں۔ دائرۃ البروج کے شمالی اور جنوبی سرے "انقلاب شمس" کہلاتے ہیں کیونکہ یہاں پہنچ کر سورج جنوب یا شمال کی طرف پلٹتا ہے۔ ان میں سے ایک سرے پر سورج ۲۱ جون کو آتا ہے۔ جب دن سب سے بڑا اور رات سب سے چھوٹی ہوتی ہے۔ اور دوسرے سرے پر ۲۲ دسمبر کو پہنچتا ہے جب دن سب سے چھوٹا اور رات سب سے لمبی ہوتی ہے۔

لوکری

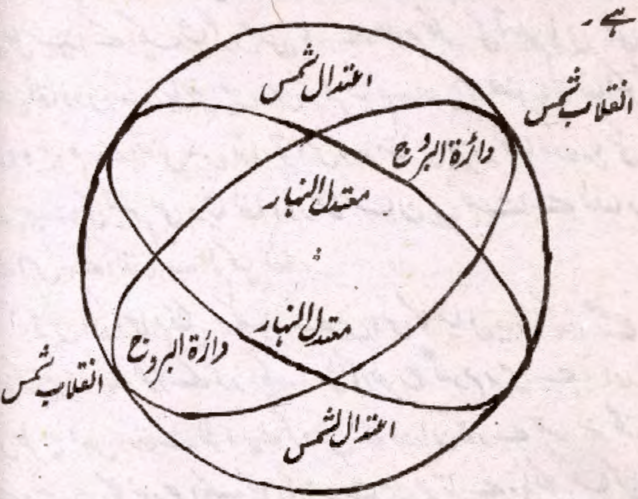
ابوالعباس لوکری رصدگاہ ملک شاہ میں جو ہیئت دان ابتدا ہی سے مامور تھے ان میں شامل تھا، وہ مرو کے قریب ایک گاؤں لوکر کا رہنے والا تھا۔ اس نسبت سے وہ لوکری کہلاتا تھا۔ اس نے بو علی سینا کے ایک شاگرد بہمن یار سے علوم حکمیہ کی تعلیم پائی تھی بعض نقادوں نے ریاضی میں اس کو عمر خیام سے بھی افضل مانا تھا لیکن اگر وہ خیام سے افضل نہیں تھا، تو اس کا مدمقابل ضرور تھا۔ وہ ریاضی اور ہیئت کی تعلیم بھی دیتا تھا اور خراسان میں بہت سے طلبا ر نے اس سے اکتساب علم کیا تھا۔

زمین اور اجرام فلکی کے بارے میں اس کا خیال یہ تھا کہ یہ صحیح ہے کہ زمین اپنے محور کے گرد ایک لٹو کی طرح گھوم رہی ہے۔ اور جس طرح بعض اوقات لٹو اپنے گردش کے دوران قدرے جھومنے لگتا ہے۔ یعنی اس کا محور جو ایک کیل کی صورت میں ہوتا ہے۔ بالکل ساکن

نہیں رہتا بلکہ ایک چھوٹے سے دائرے میں وہ بھی آہستہ رفتار سے گردش کرنے لگتا ہے۔

زمین پر بھی سورج کی کشش کے باعث کچھ اسی طرح کی کیفیت گزرتی ہے یعنی اس کا محور بھی ایک چھوٹے سے دائرے میں آہستہ آہستہ گردش کرنے لگتا ہے۔

یہ گردش بے حد مدہم ہوتی ہے اور ۲۶ ہزار سال میں پوری ہوتی ہے اس کے باعث اعتدال شمس کے دونوں نقاط نہایت ہی آہستہ آہستہ اور خفیف سی حدود کے اندر اپنی جگہ بدلتے نظر آتے ہیں اسے استقبال اعتدال شمس کہتے ہیں اور انگریزی زبان میں یہ PRECESSION OF THE EQUINOXES کہلاتا ہے۔



سورج کے گرد زمین جس مدار میں گھومتی ہے وہ دائرے کی طرح گول نہیں ہے۔ بلکہ بیضوی شکل کا ہے۔ جس کے دو مرکز ہیں۔ سورج ان میں سے ایک مرکز پر ساکن ہے۔ اس وجہ سے زمین کی گردش کے دوران میں ایک مقام ایسا آتا ہے جب سورج زمین سے سب سے زیادہ فاصلے پر ہوتا ہے۔ سورج کے اس مقام کو اوج شمس کا نام دیا گیا ہے۔

لوکری سے پہلے انحراف دائرۃ البروج ۲۳½ درجے کا شمار ہوتا تھا۔ آج کل بھی اکثر کتابوں میں یہی قیمت درج ہے لوکری نے ثابت کیا کہ یہ انحراف ۲۳½ درجے یعنی ۲۳ درجے ۳۰ منٹ کی بجائے صحیح طور پر ۲۳ درجے ۳۵ منٹ ہے۔

استقبال اعتدال شمس کا علم لوکری سے پہلے ہیئت دانوں کو ہو گیا تھا۔ لیکن اس کی صحیح صحیح پیمائش کرنے کا سہرا لوکری ہی کے سر ہے۔ اس نے اس کو ۵۴ منٹ ۲۰ سیکنڈ سالانہ قرار دیا تھا۔

اس نے بطلیموس کے اس قول کی صحت سے انکار کیا کہ اوج شمس غیر متحرک ہے۔ اس نے ٹھیک ٹھیک پیمائشیں کر کے ثابت کر دیا کہ بطلیموس کے وقت سے لے کر اس کے زمانے تک اوج شمس اپنی پہلی پیمائش سے بقدر ۱۲ منٹ اور ۴۷ سیکنڈ سے بڑھ چکا تھا۔

چوتھی صدی قبل مسیح میں یونان کے ایک عالم نے جس کا نام ہراقلیدس تھا یہ خیال پیش کر کے اپنے زمانے کے تمام دانشوروں

کو چونکا دیا۔ کہ زمین اپنے محور کے گرد گردش کرتی ہے اور چوبیس گھنٹے میں ایک گردش پوری کرتی ہے جس سے دن اور رات پیدا ہوتے ہیں۔

ہر اقلیدس ۲۸۸ قبل مسیح میں پیدا ہوا۔ اور ۲۱۵ قبل مسیح میں اس نے انتقال کیا۔ وہ ارسطو کا ہم عصر تھا۔ اور ارسطو کی طرح اس نے افلاطون سے تعلیم پائی تھی۔

تیسری صدی قبل مسیح میں یونان کے ایک اور عالم نے جس کا نام ارسطارخوس تھا۔ گردش زمین کے متعلق ایک اور انقلاب انگیز نظریہ پیش کیا جو ہر اقلیدس کے مفروضے سے بھی ایک قدم آگے تھا۔

ارسطارخوس کا نظریہ یہ تھا کہ زمین محض اپنے محور کے گرد گردش نہیں کرتی بلکہ وہ سورج کے گرد بھی گھوم رہی ہے نیز زمین کی طرح دیگر سیارے بھی سورج کے گرد گردش کرتے ہیں۔

ارسطارخوس ۳۱۰ قبل مسیح میں پیدا ہوا اور ۲۵۰ قبل مسیح میں اس نے وفات پائی وہ اسکندریہ کے مشہور دارالعلوم کا تعلیم یافتہ تھا۔

ارسطارخوس کے ایک سو برس بعد یونانی دور کا ایک مشہور ہیئت دان اپرخوس پیدا ہوا۔ اس نے ہیئت میں بہت سی ایسی دریافتیں کیں جو موجودہ زمانے کی تحقیقات کے مطابق حیرت انگیز

طور پر صحیح تھیں۔ لیکن اس نے گردشِ زمین کے مسئلے کو نہ چھیڑا۔ نہ اس کی تصدیق کی اور نہ اس کی تردید ہی کی۔ صرف اتنا بیان دیا کہ اس نے جو مشاہدات کیے۔ وہ اس مسئلے کا دو ٹوک فیصلہ کرنے کے لیے کافی نہیں تھے۔

تین صدیاں اور گذر گئیں۔ سائنس کی دنیا میں یونان کی عظمت ایک پرانی داستان بن گئی۔ روما نے ان تمام علاقوں پر جو پہلے یونان کے قبضے میں تھے، اپنا قبضہ جما لیا۔ روما کے اس تسلط میں سائنس کا زوال آہستہ آہستہ مکمل ہو چکا تھا۔ لیکن مصر کے ساحل پر اسکندریہ کے شہر میں جسے چار صدیاں پہلے سکندر اعظم نے بسایا تھا۔ علم کے چراغ کی مدہم روشنی میں دوسری صدی عیسوی کے نامور ہیئت دان اور ماہر ریاضی نے آنکھ کھولی۔ اس کا نام بطلیموس تھا۔

یہ شخص قدرت سے بہت اعلیٰ دماغ لے کر آیا تھا۔ جسے اس نے علم حاصل کرنے میں صرف کر کے اور زیادہ روشن کر لیا تھا۔ اس کی ذہانت مانی ہوئی تھی۔ اس کا علم کامل تھا۔

لوکری بطلیموس کے بارے میں لکھتا ہے کہ ہیئت اس کی تحقیقات کا میدان تھا۔ جس میں زمین سورج اور سیاروں کی گردش کے متعلق دو مختلف نظریئے چلے آتے تھے۔

بطلیموس کے لیے موقع تھا کہ وہ ان میں سے درست نظریئے کی

تکمیل ریاضی کے طریقوں سے کرتا۔ اگر وہ ایسا کر لیتا تو اس سے وہ کام سر انجام پاتا جو حقیقت میں چودہ صدیاں بعد ہوا۔ لیکن اس نے غلط نظریئے کو منتخب کیا اور پھر ساری عمر اس غلط نظریئے کو ثابت کرنے میں صرف کر دی۔ اس نے کہا اور پورے زور سے کہا کہ زمین ساکن ہے، اور سورج، چاند، سیارے اور ستارے اس کے گرد گھومتے ہیں اس کے اس اعلان کا عوام اور خواص دونوں نے خیر مقدم کیا۔ عوام کو یہ نظریہ اس لیے پسند آیا کہ یہ ان کے روزمرہ مشاہدے کے عین مطابق تھا۔ اور اس لیے ان کے دماغ میں بڑی آسانی سے آ جاتا تھا۔ عیسائیوں کے مذہبی علماء نے اس نظریئے میں مذہبی رنگ بھرا اور اس کو ایمان کا ایک حصہ قرار دیا۔

یہی وجہ تھی کہ یہ نظریہ آنے والی صدیوں میں ایک حقیقت بنا رہا یہاں تک کہ چودھویں صدی میں کوپرنکس نے اس کو بڑی مضبوط دلیلوں کے ساتھ غلط ثابت کر دیا۔

بطلیموس کے حالات زندگی بہت کم معلوم ہیں اتنا تو یقینی ہے کہ وہ مصر کا رہنے والا تھا اور اس نے سکندریہ میں تعلیم پائی، غالباً وہ یونانی نسل کا تھا۔ اس کا سن ولادت ۹۰ء کے قریب ہے اور سن وفات ۱۶۸ء۔ اس لحاظ سے وہ جالینوس سے عمر میں تقریباً چالیس سال بڑا تھا۔ اور اس یونانی حکیم سے ایک نسل پہلے پیدا ہوا تھا۔

بطلیموس کی ہیئت کی کتاب سے معلوم ہوتا ہے کہ اس نے ہیئت

میں اپنا پہلا مشاہدہ ۱۲۷ ء میں کیا تھا۔ جب اس کی عمر ۲۷ سال کی تھی۔ اس کتاب میں اس کے آخری مشاہدے کا سن ۱۵۱ ء درج ہے جس سے معلوم ہوتا ہے کہ اس نے اپنی زندگی کے کم سے کم چوبیس برس آسمان کے مطالعے میں صرف کیے تھے۔

بطلیموس نے اگر زمین کو ساکن تسلیم کیا تو یہ محض اس وجہ سے نہ تھا کہ وہ ظاہر کی آنکھوں سے ساکن نظر آتی ہے۔ ایک سچے سائنسدان کی طرح وہ ہر مفروضے کو سائنسی دلائل سے ثابت کرتا تھا۔ اور زمین کے ساکن ہونے کے ثبوت میں بھی اس کے خیال میں ایک قطعی دلیل موجود تھی۔ ہم جب تیزی سے حرکت کرتے ہیں تو ہوا کے جھونکے شدت کے ساتھ ہمارے جسم سے لگتے ہیں۔ اس سے بطلیموس نے یہ رائے قائم کی کہ اگر زمین بھی متحرک ہوتی تو اس کی سطح پر ہمیشہ جھکڑ چلتے رہتے۔ مگر ایسا نہیں ہوتا اس سے ظاہر ہے کہ زمین ساکن ہے۔

لوکری کہتا ہے کہ اس دلیل سے بطلیموس کی غلطی یہ تھی کہ اس نے کرہ ہوائی کو زمین سے الگ کوئی شئے تسلیم کیا تھا۔ حالانکہ کشش ثقل کے باعث کرہ ہوائی بھی زمین کا ایک حصہ ہے اور زمین کے ساتھ ہی گردش کر رہا ہے۔ بطلیموس کو اپنے اس نظریے کے خلاف کہ زمین ساکن ہے اور سورج اور سیارے اس کے گرد گھوم رہے ہیں ایک مضبوط دلیل کا خیال ضرور آتا ہے یعنی دلیل زمین کے گرد سورج اور دوسرے سیاروں کی حد سے بڑھی ہوئی رفتار تھی۔

سورج زمین سے نو کروڑ میل کے فاصلے پر ہے۔ اس لیے اگر وہ زمین کے گرد ایک دائرے میں گردش کرے تو اس دائرے کا گھیر ۵۵ کروڑ میل سے زیادہ ہوگا۔ چونکہ بطلیموس کے نظریے کے مطابق دن اور رات کا ظہور اسی صورت سے ہو سکتا ہے جب زمین کے گرد ۵۵ کروڑ میل کا یہ فاصلہ سورج چوبیس گھنٹوں میں طے کرے اس سے سورج کی رفتار ۲ کروڑ میل فی گھنٹہ سے زائد یا دوسرے لفظوں میں ۷ لاکھ میل فی منٹ سے بڑھ کر ہونی چاہیے لوکری کہتا ہے کہ یہ اتنی بڑی رفتار ہے کہ عقل اس کو آسانی سے تسلیم نہیں کر سکتی، اس وجہ سے بطلیموس نے اپنے نظریے کی یوں تشریح کی کہ زمین کے گرد آسمان ایک گنبد کی طرح ہے جس میں سورج ٹنگا ہوا ہے افلاک کی یہ تقسیم اور افلاک کی گردش کی تفصیل جو بطلیموس نے دی اس کی تردید کرتے ہوئے لوکری کہتا ہے کہ اس کا وجود ایک مفروضے کے سوا کچھ بھی نہیں ہے۔

لوکری نے ریاضیاتی زاویوں کے ظل کی جو قیمتیں دریافت کیں وہ اس کے ہم عصر ریاضی دانوں کی دریافت کردہ قیمتوں سے زیادہ صحیح تھیں۔ لوکری نے اپنے مشاہدات فلکی سے جو نتائج نکالے وہ حیرت انگیز طور پر موجودہ زمانے کی تحقیقات سے مطابقت رکھتے ہیں، مثلاً انحراف دائرۃ البروج کی قیمت لوکری نے ۲۳ درجے ۵۳ منٹ نکالی۔ موجودہ زمانے کی دریافت کردہ قیمت بھی اس کے مطابق ہے۔ اوج شمس کا طول فلکی اس نے ۸۶ درجے ۱۰ منٹ قرار دیا، موجودہ

زمانے کی مصدقہ قیمت بھی اس سے مختلف نہیں۔

استقبال اعتدالین کی قیمت۔ اس نے ۲ر۱۵ سیکنڈ سالانہ دریافت کی۔ موجودہ زمانے کی قیمت اس سے معمولی سی زیادہ یعنی ۷۰ر۲۵ سیکنڈ ہے یہاں اس مشاہدے کی تشریح مناسب معلوم ہوتی ہے۔

زمین کا محور بظاہر دیکھنے میں تو قطب ستارے کی طرف کو ساکن معلوم ہوتا ہے مگر حقیقت میں یہ ساکن نہیں ہے بلکہ آہستہ آہستہ یہ اپنی جگہ سے کھسکتا رہتا ہے اور ایک گول چکر کاٹتا رہتا ہے۔ البتہ یہ حرکت اتنی مدھم ہوتی ہے کہ ۶۹ سال کے بعد اس میں صرف ایک ڈگری کا فرق پڑتا ہے۔ اور ۳۶۰ ڈگریوں کی مکمل گردش ۲۶ ہزار سال میں جاکر پوری ہوتی ہے۔ چونکہ استقبال اعتدالین ۶۹ سال میں صرف ایک ڈگری ہوتا ہے اس سے ایک سال میں اس کی قیمت ۷۰ر۲۵ زاویائی سیکنڈ ہوتی ہے یہ اتنی چھوٹی پیمائش ہے کہ اسے صحیح طور پر معلوم کرلینا ہیئت دانی کا کمال ہے۔

لوکری نے اپنی زیچ میں اس کی قیمت جو ۲ر۱۵ سیکنڈ لکھی ہے اس میں اور موجودہ زمانے کی صحیح قیمت ۷ر۲۵ میں صرف ۵ فیصدی کا فرق ہے اور یہ دیکھتے ہوئے کہ یہ پیمائش بے حد قلیل زاویے یعنی ڈگری کے تقریباً ۱/۶۹ حصے کی ہے۔ ۵ فی صدی کا یہ فرق نظر انداز کر دینے کے قابل ہے۔

ٹرگنومیٹری میں لوکری کی تحقیقات بہت قابل قدر ہیں اس نے دو

زاویوں ا اور ب کی جیب التمام (cosine) کی حاصل ضرب کے متعلق مندرجہ ذیل کلیہ نکالا۔

جتا ا جتا ب = ½

[جتا (ا - ب) + جتا (ا + ب)]

جیسا کہ پہلے بیان کیا جا چکا ہے مسلم ریاضی دان COS A کو جتا ا ، COS B کو جتا ب (COS (A - B) کو جتا (ا - ب) اور COS (A + B) کو جتا (ا + ب) لکھتے تھے۔ اس لحاظ سے مندرجہ بالا کلیے کو انگریزی طرز تحریر میں یوں لکھا جا سکتا ہے۔

$$\cos A \cos B = \frac{1}{2}[\cos(A-B) + \cos(A+B)]$$

ایک ڈگری کے زاویے کی جیب کے متعلق لوکری نے مندرجہ ذیل کلیہ نکالا ہے

جا (ا)° = ۱۸/۲۹

جا (۹/۸)° + ۲/۱۶ / ۲/۱۵ جا (۱۵/۱۶)°

چونکہ انگریزی میں جا (ا)° کو SIN 1° جا ۹/۸° کو SIN 9°/8

اور جا $\frac{15}{16}$ کو $SIN\ \frac{15^\circ}{16}$ لکھتے ہیں۔

اس لیے انگریزی طرز تحریر کے مطابق یہ کلیہ یوں لکھا جاسکتا ہے

$$SIN\ \frac{15^\circ}{16}$$

$$SIN\ (\frac{9^\circ}{8}) + \frac{216}{315}$$

$$SIN\ 1^\circ = \frac{18}{39}$$

شمسی تقویم میں لوکری کی تیسری اصلاح بہت اہم اور اس کے کمال علم کی روشن دلیل ہے۔ اس نے شمسی سال کو ۳۶۵ دن ۵ گھنٹے اور ۴۹ منٹ قرار دیا تھا۔ اس لیے جب شمسی تقویم میں ۳۶۵ دن اور پورے ۶ گھنٹے کی بجائے حقیقت میں ۵ گھنٹے ۴۹ منٹ ہوتی ہے۔ اس لیے چوتھے سال ایک دن بڑھانے سے چار سالوں میں ۴۴ منٹ زائد ہوتے ہیں۔ اس لیے لوکری نے اس زیادتی کو دور کرنے کے لیے یہ قاعدہ بنایا کہ ۱۳۲ ویں سال کو لیپ کا سال نہ بنایا جائے اسی طرح جو سن ۱۳۲ پر پورا پورا تقسیم ہو جائے اسے بھی لیپ کا سال قرار نہ دیا جائے لوکری کے اس قاعدے کے مطابق ۲،۰۰۰ سال میں جا کر ایک دن کا فرق پڑتا ہے۔ جبکہ عمر خیام نے بھی یہی قاعدہ بنایا تھا۔

موجودہ زمانے میں شمسی کیلنڈر جو رائج ہے اس کے مطابق ۴۰۰ سالوں میں لیپ کے سال ۱۰۰ کے بجائے ۹۷ لیے جاتے ہیں۔ اس سے ۳۳۰۰ سال میں جا کر ایک دن کا فرق پڑتا ہے۔ اس سے ظاہر ہے کہ خیام اور لوکری کا وضع کردہ کیلنڈر اور موجودہ زمانے کا کیلنڈر

زیادہ صحیح ہے کیونکہ اس میں ایک دن کی غلطی ۳۷۷۰ سال میں پڑتی ہے جبکہ موجودہ زمانے کے کیلنڈر میں اتنی غلطی اس سے تھوڑی ہی مدت یعنی ۳۷۷۰ سال کی بجائے ۳۳۳ سال میں پڑ جاتی ہے۔

آخری عمر میں لوکری اندھا ہو گیا تھا اور اسی حالت میں کئی سال گزار کر اس نے جہان فانی سے کوچ کیا۔ مگر اتنا ضرور ہے کہ چہرے کی آنکھیں کھو دینے کے بعد اس کے ذہن کی آنکھیں پہلے سے زیادہ تیز ہو گئی تھیں۔

وہ طبیب، ہیئت دان اور ریاضی دان ہونے کے علاوہ ایک بڑا اچھا شاعر بھی۔ بڑے پیارے پیارے شعر کہتا تھا۔ چنانچہ ایک مختصر سا دیوان اس کی شاعری کی یادگار ہے۔

بوزجانی

بویہ خاندان کی سرپرستی میں جن مسلم سائنس دانوں نے زندگی بسر کی ان میں ابوالوفا محمد بن احمد یحییٰ بن اسماعیل بن عباس بوزجانی کا نام سرفہرست ہے۔

وہ خراسان کے ایک شہر بوزجان میں جو ہرات اور نیشاپور کے درمیان واقع تھا۔ ۹۴۰ء میں پیدا ہوا۔ ریاضی اور ہیئت سے اسے خاص دلچسپی تھی۔ چنانچہ ان علوم پر ابتدائی درس اس نے اپنے چچا ابوعمر مغازلی اور اپنے ماموں ابوعبداللہ محمد بن عنسہ سے لیے۔ اور پھر اعلیٰ تعلیم حاصل کرنے کے لیے ۹۶۰ء میں جب اس کی عمر بیس سال کی تھی وہ بغداد میں وارد ہوا۔ یہاں اس نے ریاضی اور ہیئت کی تعلیم ابویحییٰ ماوردی اور ابوالعلا ابن کرنیب سے حاصل کی جو بغداد میں ان علوم کے فاضل استاد سمجھے جاتے تھے۔

ابوالوفا بوزجانی نے اپنی باقی عمر بغداد میں گزاری اور حکمران

عضدالدولہ کی قدر شناسی کے باعث اس کے ایام فارغ البالی میں بسر ہوئے۔

ابوالوفا بوزجانی کا شمار اسلامی دور کے عظیم ریاضی دانوں میں ہوتا ہے اس نے الجبرا اور جیومیٹری میں بہت سے ایسے نئے مسائل اور قاعدے نکالے جو اس سے پہلے معلوم نہیں تھے۔

جیومیٹری میں دائرے کے اندر مختلف ضلعوں کی منتظم کثیر الاضلاعیں بنانے کے مسائل قدیم ایام سے ریاضی دانوں میں مقبول تھے۔ ان کثیر الاضلاعوں میں سے چھ ضلعے کی شکل جسے منتظم مسدس کہتے ہیں سب سے آسانی سے بن جاتی ہے کیونکہ ان کا ہر ضلع دائرے کے نصف قطر ہی کے برابر ہوتا ہے۔ چنانچہ ہمارے زمانے میں چھوٹے بچے بھی پرکار کی مدد سے دائرے کے اندر چھ ضلعوں کی یہ شکل بڑی آسانی سے بنا لیتے ہیں۔

کیونکہ آٹھ ضلعوں کی کثیر الاضلاع کو جسے منتظم مثمن کہتے ہیں بنانے میں کوئی مشکل پیش نہیں آتی۔ اس کے ہر ضلعے کے نقاط دائرے کے مرکز پر ۴۵ درجے کا زاویہ بناتے ہیں۔ اور ۴۵ درجے کا زاویہ جو زاویہ قائمہ کا نصف ہوتا ہے، پرکار سے آسانی سے بنایا جا سکتا ہے۔ پانچ ضلعوں کی کثیر الاضلاع جسے منتظم مخمس اور دس ضلعوں کی کثیر الاضلاع جسے منتظم معشر کہتے ہیں اگرچہ اتنی آسانی سے نہیں بن سکتیں کیونکہ ان کے ضلعے کے دونوں نقاط دائرے کے مرکز پر بالترتیب $\frac{٣٦٠}{٥}$ یعنی ۷۲،

اور $\frac{۳۶۰}{۱۰}$ درجے کے بناتے ہیں۔

یہ درجے اگرچہ پرکار سے کافی پیچیدہ خطوط کھینچنے کے بعد بنتے ہیں مگر بہرحال ان کا بنا لینا ناممکن نہیں ہے۔ لیکن سات ضلعوں کی کثیر الاضلاع ہیں جس کو منتظم مسبع کہتے ہیں۔ ہر ضلع کے دونوں نقاط مرکز پر $\frac{۳۶۰}{۷}$ یعنی $\frac{۳}{۷}$ ۵۱ درجے کا زاویہ بناتے ہیں جس کا پرکار سے بنا لینا ناممکن ہے۔

اس کے علاوہ اس کے ضلعے کے طول کی کوئی سادہ نسبت دائرے کے نصف قطر کے ساتھ نہیں ہے۔ اس لیے جیومیٹری کے ماہرین کی کوششوں کے باوجود دائرے کے اندر ایک منتظم مسبع یعنی سات ضلعوں کی کثیر الاضلاع بنانے کا مسئلہ ناقابل حل چلا آتا تھا۔

ابوالوفا بوزجانی نے نہ صرف اس مسئلے کا حل پیش کیا۔ بلکہ جتنا یہ مسئلہ پیچیدہ اور مشکل تھا اتنا ہی اس کا حل سادہ تھا۔ دائرے کے اندر سات ضلعوں کی کثیر الاضلاع یعنی منتظم مسبع بنانے کا ابوالوفا کا طریقہ یہ تھا۔

دائرے کے اندر ایک مثلث الاضلاع بناؤ۔ اس کے ایک ضلعے کی تنصیف کرو۔ مثلث کا یہ ضلع مطلوبہ منتظم مسبع کے ایک ضلع کے برابر ہوگا۔ اس لیے پرکار اس کے برابر کھول کر دائرے کو قطع کرو۔ دائرے کا محیط سات حصوں میں تقسیم ہو جائے گا۔ جن کے نقاط کو ملانے سے منتظم مسبع بن جائے گی۔

جیومیٹری کے طریقے سے ابوالوفا نے

لا۴ = ر

اور لا۴ + ر لا۱ = ب

کی طرز کی مساوات کو حل کرنے کے قاعدے ایجاد کیے۔ نیز اس نے قطع مکافی کے بنانے کے طریقے کی تشریح کی۔

ہیئت میں اس نے یہ قابل قدر دریافت کی کہ زمین کے گرد چاند کی گردش میں سورج کی کشش کے اثر سے خلل پیدا ہو جاتا ہے اور اس طرح دونوں اطراف میں زیادہ سے زیادہ ۱ ڈگری ۱۵ منٹ کا فرق پڑ جاتا ہے۔ اسے ہیئت کی اصطلاح میں (Evection) کہتے ہیں۔

اختلاف قمر کے متعلق ابوالوفا نے دنیا میں پہلی بار صحیح نظریہ پیش کیا جس کی تصدیق سولہویں صدی میں مشہور ہیئت دان ٹائیکو براہی نے کی۔

اہل مغرب اس نظریے کی دریافت کا سہرا ٹائیکو براہی کے سر باندھتے ہیں حالانکہ چھ سو سال پہلے ابوالوفا بوزجانی اسے پوری تفصیل کے ساتھ بیان کر چکا تھا۔ یعنی اس نظریے کی دریافت کا سہرا اس کے سر تھا۔

ٹرگنومیٹری میں ابوالوفا بوزجانی نے اتنی زیادہ اور اتنے اعلےٰ درجے کی دریافتیں کی ہیں کہ اسے صحیح معنوں میں ریاضی کی اس شاخ کے اولیں موجدوں میں شمار کیا جا سکتا ہے۔

اس نے زاویوں کے جیب معلوم کرنے کا ایک نیا کلیہ معلوم کیا

اور اس کی مدد سے ۱ درجے سے لے کر ۹۰ درجے کے تمام زاویوں کے جیوب کی صحیح صحیح قیمتیں آٹھ درجے اعشاریہ تک نکالیں۔ اس سے پہلے جیوب کے نقشے اگرچہ تیار ہو چکے تھے مگر ان کی قیمتیں اتنے درجے اعشاریہ تک نہیں ہوتی تھیں۔

ٹرگنومیٹری میں اگر دو زاویوں ا اور ب کی جیب اور جیب التمام معلوم ہوں تو ان زاویوں کے مجموعے یعنی (ا + ب) کی جیب ایک کلیے کی مدد سے نکالی جاتی ہے۔

یہ کلیہ جو حسب ذیل ہے ابوالوفا زجانی کی دریافت ہے۔

جا (ا + ب) = جا ا جتا ب - جا
ب جتا ا

انگریزی طرز تحریر میں جا (ا + ب) کو SIN (A - B) جا ا کو SIN A جا ب کو SIN B جتا ا کو COS A اور جتا ب کو COS B لکھتے ہیں۔ اس توضیح کے مطابق انگریزی طرز تحریر میں یہ کلیہ یوں لکھا جاتا ہے۔

COS B — COS A SIN B

SIN (A + B) A COS

اگر دو زاویوں ا اور ب کی جیب اور جیب التمام معلوم ہوں تو ان زاویوں کے فرق یعنی ا - ب کی جیب جس کلیے سے دریافت کی جا سکتی ہے وہ بھی ابوالوفا بوزجانی کی دریافت کردہ ہے۔ وہ

کلیہ حسب ذیل ہے۔

جا (ا - ب) = جا ا

جتا ب + جا ب جتا ا

انگریزی طرز تحریر میں یہ کلیہ یوں لکھا جاتا ہے:

A COS B + COS A SIN B

SIN (A - B) = SIN

اگر کسی زاویے ا کی جیب التمام معلوم ہو تو اس زاویے کے نصف یعنی ا/۲ کی جیب کے ساتھ اس کا تعلق مندرجہ ذیل کلیے سے ظاہر ہوتا ہے۔

۲جا۲ ا/۲ = ۱ - جتا ا

اس کلیے کو بھی ابو الوفا بوزجانی نے دریافت کیا تھا۔

انگریزی طرز تحریر میں جتا ا کو COS A

جا ا/۲ کو $\frac{A}{2}$ SIN اور اس لیے ۲ جا۲ ا/۲ کو $2\sin\frac{2A}{2}$

لکھتے ہیں۔ اس توضیح کے مطابق انگریزی طرز تحریر میں یہ کلیہ یوں لکھا جاتا ہے۔

$$2 \sin \frac{2A}{2} = 1 - \cos A$$

اگر ایک زاویہ ا کے نصف یعنی ا/۲ کی جیب اور جیب التمام معلوم ہو تو اس زاویے ا کی جیب کو معلوم کرنے کا کلیہ بھی ابو الوفا بوزجانی نے دریافت کیا تھا۔ یہ کلیہ حسب ذیل ہے۔

جا ا = ۲ جا ا/۲ جتا ا/۲

انگریزی طرز تحریر میں جا ا کو SIN A جا ا/۲ کو $\text{SIN}\ \frac{A}{2}$ اور جتا ا/۲ کو $\text{COS}\ \frac{A}{2}$ کہتے ہیں۔

اس توضیح کے مطابق انگریزی طرز میں یہ کلیہ یوں لکھا جاتا ہے

$$\text{SIN A} = 2\ \text{SIN}\ \frac{A}{2}\ \text{COS}\ \frac{A}{2}$$

یہاں یہ امر قابل ذکر ہے کہ آج کل کی عربی کتابوں میں SIN A کو جیب ا اور COS A کو "جیبت ا" لکھا جاتا ہے، لیکن ابوالوفا بوزجانی کے عہد میں SIN A کو جیب ا کی بجائے جا ا اور COS A کو جیبت ا کی بجائے جتا ا لکھا جاتا تھا۔

ٹرگنومیٹری کے ان کلیوں کو انگریزی طرز تحریر میں ہزاروں طلبا ہر سال پڑھتے ہیں۔ اور انہیں بے خبری میں مغربی ریاضی دانوں کا کارنامہ سمجھتے ہیں۔ لیکن یہ جان کر ان کا سر افتخار سے اونچا ہو جائے گا کہ ٹرگنومیٹری کے یہ کلیے اور اس کی طرح کے بیسیوں دیگر کلیے اسلامی دور کے مسلم ریاضی دانوں کے کمال کے رہین منت ہیں۔

ابوالوفا بوزجانی نے زاویوں کے ظل کا بھی خاص مطالعہ کیا تھا انگریزی کی کتابوں میں "Tangent" کی اصطلاح آج کل دو معنوں میں استعمال ہوتی ہے۔ ایک تو اس سے وہ خط مراد لیا جاتا ہے جو کسی دائرے کے محیط کے ساتھ مس کرتا ہے، یہ جیومیٹری کا "Tangent" ہوتا ہے۔

دوسرے اس سے وہ نسبت مراد لی جاتی ہے جو کسی زاویے کا عمود اور قاعدے کے درمیان پائی جاتی ہے۔ یہ ٹرگنومیٹری کا ٹین جنٹ ہوتا ہے۔ ایک ہی لفظ کو دو مختلف اصطلاحوں کے معنوں میں استعمال کرنا اصول اصطلاح سازی کے خلاف ہے لیکن انگریزی میں یہ بے اصولی رائج ہے۔

ابوالوفا ایک ترقی پسند سائنس دان کی حیثیت سے اس بے اصولی کا مرتکب نہیں ہوتا بلکہ وہ ان دونوں معنوں کے لیے علیحدہ علیحدہ لفظ بیان کرتا ہے۔ چنانچہ جب ٹین جنٹ سے وہ خط مراد لیتا ہو جو دائرے کے محیط کے ساتھ ایک نقطے پر مس کرتا ہو تو وہ اس کو "مماس" لکھتا ہے۔ لیکن جب ٹین جنٹ سے وہ نسبت مراد لینی ہو جو کسی زاویے کے عمود اور قاعدے کے درمیان پائی جاتی ہے تو وہ اس کو ظل سے تعبیر کرتا ہے۔

دوسرے لفظوں میں وہ جیومیٹری کے ٹین جنٹ کے لیے "مماس" کی اصطلاح اور ٹرگنومیٹری کے ٹین جنٹ کے لیے "ظل" کی اصطلاح استعمال کرتا ہے۔ ٹرگنومیٹری میں جیب اور جیب التمام، ظل اور ظل التمام یہ چار نسبتیں ابوالوفا بوزجانی سے پہلے شامل ہو چکی تھیں۔ لیکن قاطع اور قاطع التمام کو سب سے پہلے ٹرگنومیٹری میں اس نے داخل کیا۔ قاطع اصطلاح میں جیب التمام کے عکس کو اس قاطع التمام اصطلاح میں جیب کے عکس کو کہتے ہیں۔

چنانچہ —

$$قاطع = \frac{1}{جیب\ التمام}$$

$$قاطع\ التمام = \frac{1}{جیب}$$

ٹرگنومیٹری میں زاویے کی چھ نسبتوں یعنی جیب ،جیب التمام ظل ،ظل التمام ،قاطع اور قاطع التمام کے باہمی تعلقات کے متعلق کئی اور مساواتیں بھی البوالوفا بوزجانی کی طرف منسوب ہیں

خجندی

ترکستان میں دریائے جیحوں کے پار کا علاقہ ماوراالنہر کہلاتا ہے اس میں ایک مشہور شہر خجندہ پرانے زمانے میں کافی مشہور تھا۔ اس شہر کو اسلامی دور کے ایک ممتاز سائنس دان کی جائے پیدائش ہونے کا شرف حاصل ہے۔ اس کا نام ابو محمد حامد بن خضر الخجندی ہے۔ جو ۹۳۰ء کے لگ بھگ پیدا ہوا۔ ابتدائی تربیت اپنے وطن میں پانے کے بعد اس نے ہیئت اور ریاضی کی تعلیم بغداد میں حاصل کی۔

بویہ سلطان رکن الدولہ کے زمانے میں اس کا دوسرا بیٹا فخرالدولہ ہمدان اور رے کا حاکم تھا۔ چنانچہ اس نے رے میں ایک رصدگاہ تعمیر کرائی اور اس کا افسر اعلیٰ حامد خجندی کو مقرر کیا۔

اس رصدگاہ میں حامد خجندی کا سب سے بڑا کارنامہ ایک نہایت ترقی یافتہ سدس کی ایجاد ہے۔ جو اس کے مربی فخرالدولہ

کے نام پر "سدس فخری" کہلاتا تھا۔ اس سے پہلے اگرچہ کئی مسلم ہیئت دان سدس کا آلہ بنا چکے تھے اور اس سے فلکی مشاہدے کر چکے تھے۔ لیکن ان سلسلوں سے زاویوں کی پیمائش ڈگری سے نیچے صرف منٹ تک ہو سکتی تھی۔ جسے یہ ہیئت دان "دقیقہ" کہتے تھے۔ منٹ سے نیچے سیکنڈ تک جسے یہ ہیئت دان "ثانیہ" کا نام دیتے تھے ان کے سدس سے پیمائش نہیں لی جا سکتی تھی۔ لیکن حامد خجندی کے ایجاد کردہ سدس میں یہ خوبی تھی۔ کہ اس کی مدد سے زاویے کی پیمائش سیکنڈ تک کی جا سکتی تھی۔ موجودہ زمانے میں ایسے آلات کے ذریعے سیکنڈوں تک زاویے کی پیمائش صرف اس صورت سے ممکن ہو سکتی ہے۔ جب ان کے ساتھ اعلیٰ قسم کا ورنیئر پیمانہ لگا ہو۔ لیکن مغربی مصنفوں نے سائنس کی جو تاریخیں لکھی ہیں ان سے معلوم ہوتا ہے کہ ورنیئر کے اصول کو سب سے پہلے ایک فرانسیسی سائنس دان پیئر ورنیئر نے سترہویں صدی میں معلوم کیا اور اس اصول کے عملی اطلاق سے اس نے پہلا ورنیئر پیمانہ ۱۶۳۱ء میں بنایا۔

ورنیئر کے ابتدائی پیمانے کی مدد سے لمبائی کی پیمائش ملی میٹر کے دسویں حصے یعنی ۰.۱ ملی میٹر تک اور اسی طرح زاویے کی پیمائش ڈگری کے دسویں حصے یعنی ۶ منٹ تک ہو سکتی تھی۔ مگر اٹھارویں اور انیسویں صدی میں جب ورنیئر سازی میں مزید ترقی ہوئی تو جدید ورنیئر

پیمانوں کی مدد سے طول میں ۰.۱ ملی میٹر تک اور زاویوں میں سیکنڈوں تک کی پیمائش لینی ممکن ہو گئی۔

یہاں یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ خجندی ورنیئر کے اصول سے واقف تھا اور کیا اس نے اس اصول کا عملی اطلاق کر کے اپنے سدس کو سیکنڈوں تک زاویے ناپنے کے قابل بنا لیا تھا۔

حقیقت یہ ہے کہ ایسے آلات کی جو تفصیلات کہیں کہیں پرانی کتابوں میں ملتی ہیں ان سے اس امر کا کوئی ثبوت نہیں ملتا کہ ان آلات کے ساتھ ورنیئر کی قسم کے پیمانے لگے ہوئے ہوتے ہیں۔ در اصل اسلامی دور کے یہ سائنس دان اپنے سدس کے بازو کو غیر معمولی طور پر لمبا بناتے تھے۔ جس سے سدس کی درجہ دار قوس کی لمبائی دس بارہ میٹر یا اس سے بھی زیادہ ہو جاتی تھی۔ اب ظاہر ہے کہ بارہ میٹر کی قوس کو جب زاویے کی ساٹھ ڈگریوں میں تقسیم کیا جائے تو ایک ڈگری کی چوڑائی بیس سنٹی میٹر ہوتی ہے۔ جب اس ڈگری کو ساٹھ منٹوں میں تقسیم کیا جائے تو ایک منٹ کی چوڑائی قریباً تین ملی میٹر بنتی ہے جسے مزید حصوں میں تقسیم کر کے سیکنڈوں تک کی پیمائش کی جا سکتی ہے۔

حامد خجندی کے اس مایہ ناز سدس کی ساخت کی تفصیل گیارہویں صدی کے مشہور اسلامی مصنف اور سائنس دان البیرونی نے لکھی تھی جو اس آلے کی بڑی تعریف کرتا تھا۔ اس سے حامد خجندی کے کمال کا اندازہ ہو سکتا ہے۔ حامد خجندی نے رے کی رصد گاہ میں

اپنے اس آلے سے ہیئت کی نہایت قابل قدر پیمائشیں کیں۔ چنانچہ اس نے معلوم کیا کہ اس کے زمانے میں دائرۃ البروج کا جھکاؤ ۲۳ درجے ۲۲ منٹ ۱۸ سیکنڈ تھا۔ اور ہر سال اس میں ۴۸ سیکنڈ کی کمی آ جاتی ہے۔

حامد خجندی نے مختلف مقامات کے عرضِ بلد معلوم کرنے کا ایک ترقی یافتہ طریقہ معلوم کیا۔ جسے موجودہ زمانے کے مغربی مصنف یورپی سائنس والوں کے ساتھ منسوب کرتے ہیں ریاضی میں حامد خجندی نے ثابت کیا کہ اگرچہ دو مربع عددوں کا مجموعہ ایک مربع عدد کے برابر ہو سکتا ہے لیکن دو مکعب عددوں کا مجموعہ ایک مکعب عدد کے برابر نہیں ہو سکتا۔ مثلاً ۳۶ اور ۶۴ دو مربع عدد ہیں۔ ان دو مربع عددوں کا مجموعہ ۱۰۰ ہے جو بذاتِ خود ایک مربع عدد ہے۔ لیکن ۸، ۲۷، ۶۴، ۱۲۵، ۲۱۶، ۳۴۳، ۵۱۲، ۷۲۹، ۱۰۰۰ مکعب عدد ہیں کیونکہ یہ بالترتیب ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰ کا مکعب ہیں اس لیے خجندی کے بیان کے مطابق ان مکعب عددوں یا ان جیسے دیگر مکعب عددوں میں سے کوئی دو مکعب عدد ایسے منتخب نہیں کیے جا سکتے۔ جن کا مجموعہ ایک مکعب عدد ہو۔

خجندی نے ۹۹۳ء میں وفات پائی —!!

قرطبی

دسویں صدی کے آغاز میں جب اندلس (سپین) کی فرمانروائی عبدالرحمٰن الناصر کے ہاتھ میں آئی تو اس سرزمین پر علم و حکمت کا ایک نیا آفتاب طلوع ہوا، الناصر کے دور حکومت میں ہر طرف ترقی اور خوشحالی کا دور دورہ تھا۔ زراعت، صنعت تجارت اور تعلیم ان تمام شعبوں میں اہل اندلس کی ترقی دیکھ کر اہل یورپ حیران ہو ہو جاتے تھے۔

الناصر کی شاہی لائبریری میں اتنی کتابیں موجود تھیں کہ ان کی صرف فہرست ہی چالیس جلدوں میں مرتب ہوئی تھی۔ اس کے زمانے میں جن مسلمان سائنس دانوں نے شہرت پائی ان میں سے ایک دانشور عریب بن سعد الکاتب قرطبی بھی تھا۔

قرطبی ۹۱۰ء میں اندلس کے دارالسلطنت قرطبہ میں پیدا ہوا اور اسی شہر میں اس کی ساری عمر بسر ہوئی۔ طبی سائنس اس کی تحقیقات کا

خاص میدان تھا۔ اگرچہ اس سائنس میں اس سے پہلے بہت کچھ کام ہو چکا تھا۔ لیکن اس نے اس علم کے ایسے گوشے کو اپنی تحقیق و تصنیف کے لیے انتخاب کیا۔ جس پر بہت تھوڑا کام ہوا تھا۔

طب میں قرطبی کا خاص موضوع زچہ اور بچہ کا تھا۔ اس موضوع پر اس کے قلم سے تین کتابیں نکلیں جن کا بڑا حصہ اپنی تحقیقات پر مبنی تھا اس کی پہلی کتاب "حاملہ اور بچہ" تھی۔ جو کہ حاملہ اور بچہ کی حفظ صحت پر تھی۔ اس کی دوسری کتاب تھی "دایہ گیری" اور تیسری کتاب کا نام تھا "طبین" ان کے علاوہ اس نے طب کی دوسری شاخوں اور نباتات پر بھی تحقیقی کتابیں لکھیں۔ جو اپنی افادیت کے اعتبار سے بڑی مشہور ہوئیں۔

ایک سائنس دان اور طبیب ہونے کے ساتھ ساتھ وہ اعلیٰ درجے کا مورخ بھی تھا۔ چنانچہ اس نے افریقی اور ہسپانوی مسلمانوں کی ایک مستند تاریخ بھی لکھی تھی۔ مورخ کی حیثیت سے بھی قرطبی نے بڑا نام پایا۔

شاہی طبیب کی حیثیت سے پہلے وہ عبدالرحمان الناصر اور پھر حکم ثانی کے دربار سے منسلک رہا۔ اس نے ۹۷۶ء میں وفات پائی اور یہ وہی سال ہے جس میں حکم ثانی نے انتقال کیا۔

قرطبی کے زمانے کے نیم حکیم اپنے مریضوں پر رعب ڈالنے کے لیے ان کو عجیب و غریب عملیات بتایا کرتے تھے۔ اور خود بھی بعض ایسے

ذرائع سے کام لیتے تھے۔ جن کا علم علاج سے کچھ علاقہ نہ تھا، مگر جن کی وجہ سے مریض کے عزیز و اقارب بہت مرعوب ہو جاتے تھے۔

قرطبی نے اس فریب کاری کا پردہ چاک کیا اور ان عملیات کو باطل ٹھہرایا۔ قرطبی کا قول تھا کہ انسان کا جسم ایک خاص قسم کی حرارت سے زندہ رہتا ہے اور جب یہ حرارت نہیں رہتی تو انسان مر جاتا ہے۔ اس کے خیال میں اس حرارت کا منبع دل تھا۔

قرطبی کے علم العلاج کی بنا چار اخلاط پر تھی۔ خون، بلغم، صفرا اور سودا۔ اس کے قول کے مطابق یہ چاروں اخلاط جب تک جسم کے اندر اپنے صحیح تناسب میں رہتی ہیں، انسان تندرست رہتا ہے لیکن جب ان میں سے کسی کی کمی یا زیادتی ہو جائے تو انسان بیمار پڑ جاتا ہے۔ اس لیے ایک طبیب کا کام یہ ہے کہ وہ مریض کے متعلق اس بات کا پتہ لگائے کہ اس کے جسم میں کس خلط کی کمی یا زیادتی ہو گئی ہے۔ اور پھر اسے ایسی دوائیں دے جن سے یہ زیادتی یا کمی ختم ہو کر اخلاط کا تناسب اعتدال پر آ جائے۔ غرض امراض میں اس زمانے کے نام نہاد اطبا کا ایک ہی طریقہ تھا، یعنی مریض کو مسلسل طور پر فاقہ کرایا جائے۔ اس طرح اکثر اوقات مریض ایک طرف مرض کی شدت اور دوسری طرف فاقہ کشی کی تکلیف کا نشانہ بن کر بہت جلد لقمہ اجل ہو جاتا تھا۔ قرطبی نے اس احمقانہ

دستور کی مخالفت کی اور اس کو ترک کر دینے پر زور دیا۔
قرطبی غذا کا خاص خیال رکھتا تھا۔ صحت کی حالت میں بھی اور مرض کی حالت میں بھی وہ مریض کے حالت کے پیش نظر اسے مناسب اور متوازن غذا دیتا تھا مریضوں کے لیے جو آش اور شہد کا پانی جسے اطبا "ماء العسل" کہتے ہیں اس کی تجویز کردہ مقبول غذائیں تھیں۔

قرطبی نے اس عقیدے کی سختی سے تردید کی اور امراض آفات آسمانی ہیں جو نیک لوگوں کی آزمائش اور برے لوگوں کی سزا کے لیے بھیجی جاتی ہیں۔ اس کے خیال میں ہر مرض کے خاص طبعی اسباب ہوتے ہیں۔ جن کے پیدا ہونے سے مرض پیدا ہو جاتا ہے اور جن کو دور کرنے سے مرض دور ہو جاتا ہے۔

بخاروں کے علاج میں قرطبی نے قدیم غیر سائنسی طریقوں کو بالکل بدل دیا۔ اس کے پہلے کے معالج بخار کے مریض کو جھاڑ پھونک کرنے کے ساتھ ساتھ بعض قسم کی ورزشیں کرایا کرتے تھے۔ جنہیں وہ مذہبی رسم کا ایک حصہ سمجھتے تھے۔ ان ورزشوں سے مریض تھک کر نڈھال ہو جاتا اور بعض اوقات پوری طور پر جان سے ہاتھ دھو بیٹھتا تھا۔
قرطبی نے بتایا کہ بخار میں مبتلا ہو کر انسان کا سارا جسمانی نظام کمزور ہو جاتا ہے۔ اس لیے اس حالت میں اسے مناسب دوا کے ساتھ مکمل آرام کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس وجہ سے بخار کے دوران میں مریض

سے مدد نہیں کرانا سخت مضر اور خطرناک ہوتا ہے۔

اگرچہ قرطبی کم و بیش تین سو مفرد دواؤں کا علم رکھتا تھا لیکن وہ ان کا استعمال اشد ضرورت کے سوا نہیں کرتا تھا۔ عام معالجات میں وہ دواؤں سے علاج کرنے کی بجائے قدرتی طریقہ علاج پر زیادہ انحصار رکھتا تھا۔ اس لیے وہ خوراک، پانی اور آب و ہوا کے اثرات کا بہت قائل تھا۔ مریض پر آب و ہوا کی تبدیلی کا اثر آج کل بھی علم العلاج کے مسلمات میں سے ہے۔ اور اس سے جدید اطبا بھی استفادہ کرتے ہیں۔

اس زمانے کے نظریات کے مطابق قرطبی انسانی زندگی پر ستاروں کی گردش کے اثرات کو بھی درست مانتا تھا۔ چنانچہ اس کا خیال تھا کہ جب آسمان پر شعری ستارہ نکلا ہوا ہو تو مرض کی شدت میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ اسی طرح اگر مریض کے سر پر ثریا ستاروں کا جھرمٹ چمک رہا ہو تو اس کے خیال کے مطابق اس سے مرض کی شدت میں کمی آجاتی ہے۔

حیوانات کی جماعت بندی کرنے میں قرطبی نے جس علم و دانش کا ثبوت دیا اس کی نظیر صدیوں تک دکھائی نہیں دیتی۔ صرف اٹھارہویں صدی میں سویڈن کے مشہور سائنس دان لینئس نے اس جماعت بندی میں اصطلاحیں کیں اور اسے جدید طریقے سے منظم کیا۔ قرطبی نے حیوانات کو پہلے خون والے جانوروں اور بے خون جانوروں میں تقسیم کیا۔ پھر

دودھ پلانے والے جانور اور انڈے دینے والے جانور الگ الگ کیے اور ان کی علیحدہ علیحدہ بے شمار قسمیں بنائیں۔ انسان کو اس نے تمام قسموں سے الگ رکھا اور اس طرح اس کے اشرف المخلوقات ہونے پر مہر ثبت کر دی۔

جہاں تک تاریخ دانی کا تعلق ہے قرطبی نے دنیا کے سب سے قدیم تاریخ دان ہیروڈوٹش کی شہرہ آفاق تاریخ کا عربی میں ترجمہ کیا جو کہ نو جلدوں میں ہے۔ جس میں یونان، مصر اور ایران کے ان مشاہیر کے حالات قلم بند ہیں جو اس کے زمانے میں یا اس سے پہلے زمانے میں ہو گزرے ہیں۔ اور ان میں اس نے ثالیس کا ذکر بھی کیا ہے، جو کہ دنیا کا قدیم سائنس دان تھا۔ اور خونیشیا کا باشندہ تھا خونیشیا موجودہ زمانے میں شام اور لبنان کے اس حصے کو کہتے تھے جو بحیرہ روم کے ایشیائی ساحل کے ساتھ ساتھ واقع ہے۔ اس زمانے میں یہاں کے رہنے والے علم و دولت میں یونانیوں اور مصریوں سے کسی طور سے کم نہ تھے۔ قرطبی اپنے تاریخی تذکرے میں ثالیس کا ذکر کرتے ہوئے لکھتا ہے کہ ثالیس چاہے کہیں کا بھی باشندہ ہو، لیکن اس نے ساری زندگی یونانی سلطنت میں گزاری جو کہ ثالیس کے زمانے میں ایشیائے کوچک کے ساحلی علاقوں تک پھیلی ہوئی تھی اور اس علاقے کا ایک مشہور شہر ملطوس تجارتی منڈی ہونے کے باعث ایک خاص شہرت رکھتا تھا۔

ثالیس کا آبائی گھر اسی شہر ملطوس میں واقع تھا۔ اس لیے عربی کتابوں میں وہ "ثالیس ملطی" کے نام سے مشہور ہے۔ اس کے باپ کا نام اثر ابیس اور اس کی ماں کا نام کلوبولین تھا۔ اور یہ دونوں نام بھی ثالیس کی لازوال شہرت کے باعث زندہ جاوید ہو گئے۔

ثالیس کا باپ ایک دولت مند شخص تھا۔ اور اس زمانے کے بہت سے امراء کی طرح اس کا پیشہ بھی سوداگری تھا۔ غالباً یہی سوداگری ثالیس کو پہلے پہل مصر لے گئی جو اس قدیم زمانے میں علم و دانش کا ایک بہت بڑا مرکز تھا۔ یہاں اس نے مصری دانشوروں کی شاگردی کی۔ چنانچہ یہ اسی شاگردی کا اثر تھا کہ اس نے سوداگری کے آبائی پیشے کو چھوڑ کر علمی تحقیق کو اپنا اوڑھنا بچھونا بنایا اور پھر اسی مشغلے میں ساری زندگی بسر کر دی۔

ثالیس نے اگرچہ مصری اساتذہ سے سائنس، فلسفے اور ریاضی کے سبق لیے تھے۔ لیکن وہ مقلد نہ تھا ایک سچے محقق کی طرح اس کے اپنے خیالات تھے۔ جو اس کے ذاتی مشاہدے اور غور و فکر کا نتیجہ تھے۔

مظاہرِ فطرت میں سے سورج گرہن اور چاند گرہن کو انسان نے ہمیشہ حیرت کی نگاہوں سے دیکھا ہے اور جب تک اسے موجودہ زمانے کا کامل علم حاصل نہیں ہوا۔ اس نے ان مظاہر کے متعلق، عجیب و غریب باتیں بیان کی ہیں۔ خاص کر کامل سورج گرہن جس کے

دوران میں اچانک دن کے اجالے میں رات پڑ جاتی ہے۔ توہم پرست لوگوں کے لیے یہ بات بڑی عجیب سی بات تھی۔ وہ یہ سمجھتے تھے کہ کوئی بہت بڑی مصیبت نازل ہونے والی ہے۔ جس کو ٹالنے کے لیے وہ دعائیں مانگتے تھے ، خیرات کرتے تھے، ڈھول بجاتے تھے ، تیر چلاتے تھے اور آگ جلاتے تھے۔

ثالیس نے سورج گرہن اور چاند گرہن کی اصل وجہ بیان کی مگر اس کی رائے کا لوگوں نے مذاق اڑایا۔ اپنی بات کو ثابت کرنے کے لیے اس نے کامل سورج گرہن کے متعلق جو ۵۸۵ ق مسیح کو ہونے والا تھا، حساب لگا کر اس کی صحیح "تاریخ" معلوم کی اور برسوں پہلے اس تاریخ کا اعلان کر دیا۔ لوگوں نے اس تاریخ کا بڑی بے صبری سے انتظار کیا اور جب اس تاریخ کو عین دن کے وقت رات کا سا اندھیرا چھا گیا تو ثالیس کی عظمت ان کے دلوں میں بیٹھ گئی۔

اس زمانے کے لوگوں کے نزدیک سورج روشنی کا ایک بڑا تھا جس کا سائز وہ اتنا ہی سمجھتے تھے جتنا وہ ظاہری آنکھوں سے نظر آتا ہے۔ ثالیس نے سورج کے متعلق پہلے پہل یہ انکشاف کیا کہ وہ لاکھوں میل چوڑا ہے آج ہم جانتے ہیں کہ سورج کا قطر آٹھ لاکھ چونتیس ہزار میل ہے۔ اس لیے ثالیس کے لیے جس کے پاس پیمائش کے آلات نہ تھے، سورج کے قطر کو لاکھوں میل قرار دینا اس کی ہیئت دانی کا ایک شاہکار تھی۔

ثالیس سے پہلے شمسی سال جس کے مطابق موسم بدلتے ہیں ۳۶۰ دن کا سمجھا جاتا تھا۔ ثالیس نے سب سے پہلے اس کو ۳۶۵ دن کا بتایا اور یہ صحیح اندازہ بھی اس کی ہیئت دانی کے کمال کا ایک اور روشن ثبوت ہے۔ لیکن اس کی عظمت محض ہیئت دانی پر ہی موقوف نہ تھی۔ اس کی تحقیق کا دائرہ ہیئت کے علاوہ دوسرے علوم تک پھیلا ہوا تھا۔

مصر میں ثالیس نے جیومیٹری کا علم حاصل کیا تھا جس میں اہل مصر خاص دستگاہ رکھتے تھے اور اس کی ایک حقیقی وجہ بھی تھی۔ اس زمانے میں مصری امراء کی بڑی بڑی زمینیں دریائے نیل کے کنارے تھیں۔ جب نیل میں سیلاب آتا اور اس کے بعد دریا کی گزرگاہ میں کچھ نہ کچھ تبدیلی واقع ہو جاتی تو ان زمینوں کے بعض حصے دریا برد ہو جاتے اور بعض حصے جو پہلے دریا برد ہو چکے ہوتے تھے دوبارہ خشکی کا حصہ بن جاتے تھے۔ اس لیے ہر سال ان زمینوں کے رقبوں کی پیمائش کرنی پڑتی تھی۔

اس عملی ضرورت کے باعث ان کے ہاں جیومیٹری کی بنیاد پڑی جس میں مصری عالموں نے خاص مہارت حاصل کی۔ عملی جیومیٹری کا یہی علم ثالیس نے مصریوں سے حاصل کیا اور پھر اپنے دماغ کی جدت سے اس کو اثباتی جیومیٹری کے قالب میں ڈھال دیا۔ اثباتی جیومیٹری کے جو مسئلے خالص ثالیس کی دریافت خیال کیے جاتے ہیں، مندرجہ ذیل ہیں۔

(۱) دائرے کے مرکز میں سے گزرنے والا ہر سید ھا خط جس

کی لمبائی دائرے کے محیط کی ایک طرف سے مقابل کی دوسری طرف تک لی جائے اس دائرے کے ایسے دو حصوں میں تقسیم کر دیتا ہے جو رقبے میں بالکل برابر ہوتے ہیں۔ چونکہ ایسا سیدھا خط جیومیٹری کی اصطلاح میں قطر کہلاتا ہے۔ اس لیے جامع الفاظ میں اس مسئلے کو یوں بھی کہا جاتا ہے۔ کہ دائرے کا قطر اس کی تنصیف کرتا ہے۔

- (۲) اگر کسی مثلث کے دو ضلعے آپس میں برابر ہوں تو ان ضلعوں کے مقابل کے زاویے بھی برابر ہوتے ہیں۔
- (۳) جب دو سیدھے خطوط ایک دوسرے کو قطع کریں تو راسی مقابل کے زاویے جو اس طرح بنتے ہیں۔ باہم برابر ہوتے ہیں۔
- (۴) جو زاویہ نصف دائرے کے اندر بنتا ہے۔ قائمہ ہوتا ہے۔

ان مسائل کا ثابت کرنا آج بھی سیکنڈری سکول کے نصاب میں داخل ہے۔ چنانچہ ہمارے اساتذہ کو ان کے سمجھانے اور ہمارے طلباء کو انہیں ازبر کرنے میں کافی محنت کرنی پڑتی ہے۔ اس سے ظاہر ہے کہ جب ان مسائل کو کوئی جانتا ہی نہ تھا تو ان کو دریافت کرنے اور ان کے ثبوت بہم پہنچانے میں تالیس کو کتنی محنت اور غور و فکر سے

کام لینا پڑا ہوگا۔

مصر کے وہ فلک بوس مینار جو اہرام مصر کہلاتے ہیں اور آج تک سیاحوں کے لیے دلچسپی کا باعث بنے ہوئے ہیں۔ثالیس کے زمانے میں بھی موجود تھے۔ثالیس نے سائے کی مدد سے ان میں سے ہر ایک کی بلندی ناپی اس کا طریقہ بہت سادہ تھا۔اس نے دن کو ایک ایسا وقت منتخب کیا۔جب اس کا اپنا سایہ ناپنے پر عین اس کے قد کے برابر نکلتا تھا۔اور اس وقت اس نے مینار کے سائے کو ناپ لیا۔

ایک ایسے دور میں جب بعد کے زمانے کے تمام آلات پیمائش موجود نہ تھے اس سے زیادہ سادہ۔اور صحیح طریقہ اور کونسا ہو سکتا تھا۔

ثالیس کے ان کمالات کے ساتھ ساتھ اس کی غلطیوں کی نشاندہی بھی ضروری ہے۔قرطبی کہتا ہے کہ ثالیس کا خیال تھا کہ زمین ہی کائنات کا مرکز ہے۔اس لیے چاند، سورج اور ستارے تمام کے تمام زمین ہی کے گرد گھومتے ہیں،مگر یہ ایک ایسی غلطی تھی جس میں ثالیس سے پورے دو ہزار برس بعد تک عیسائیوں کے مذہبی رہنما گرفتار رہے۔اس لیے اس غلطی پر ثالیس مورد الزام نہیں ٹھہرایا جا سکتا۔

اس کی دوسری غلطی یہ تھی کہ اس نے پانی کو تمام کائنات کا منبع قرار دیا۔اس کے خیال میں پانی اصل ہے اور دنیا بھر کی تمام چیزیں پانی سے پیدا ہوتی ہیں۔مگر ان ابتدائی ایام میں ایسے خیالات کا نشوونما پانا کچھ حیرت کی بات نہ تھی۔کیونکہ دوسرے فلاسفروں کی طرف سے اس بارے

میں اس سے بھی کہیں زیادہ عجیب وغریب خیالات کا اظہار کیا گیا۔
چنانچہ تالیس کے عہد کے ایک اور یونانی فلسفی اناکسی ماندریز کا خیال تھا
کہ زمین ایک سلنڈر کی مانند ہے جو چاروں طرف سے ہوا کے یکساں
دباؤ کے پڑنے کے باعث فضا میں معلق ہے۔ اس ساکن سلنڈر کے گرد
چاند سورج اور سیارے گھوم رہے ہیں۔ زمین پر جانداروں کی پیدائش
کے متعلق اس سائنس دان کا نظریہ یہ تھا کہ سورج کی گرمی سے شروع
میں زمین پر جگہ جگہ کئی ابھار پیدا ہوئے، پھر جس طرح انڈے کے
ٹوٹنے سے اس کے اندر سے بچہ نکل آتا ہے اس طرح ان ابھاروں کے
پھٹ جانے پر ان کے اندر سے طرح طرح کے جانور نکلے۔ اور اسی
طرح زمین پر اُگی طرح طرح کی نباتات پیدا ہوئی۔

ابن البیطار

عبداللہ ابن احمد ابن البیطار نہ صرف اسلامی دنیا کا ماہر نباتات وادویات تھا بلکہ حقیقت میں سارے عہد کا مایہ ناز عالم شمار کیا جاتا ہے اندلس کے مشہور شہر ملاغہ میں پیدا ہوا۔ ایک عرصہ تک ہسپانیہ اور شمالی افریقہ میں جڑی بوٹیوں کی تلاش و تحقیق میں پھرتا رہا۔ اور آخرکار سلطان صلاح الدین ایوبی کے دوسرے جانشین الملک الکامل کے دربار میں قاہرہ میں مشیر کی حیثیت سے خدمات انجام دیتا رہا۔

ابن البیار نے مصر ہی سے ایشیائے کوچک اور سارے شام کا چکر لگایا۔ ان علاقوں میں بھی وہ اپنے مخصوص کام جڑی بوٹیوں کی تلاش میں سرگرداں رہا۔

سنہ ۱۲۴۸ء میں دمشق میں وفات پائی۔ اور اپنے پیچھے دو غیر فانی طبی کتابوں کا لازوال سرمایہ چھوڑ گیا۔ دونوں کتابیں اپنے محسن اور مہربان الملک الکامل کے نام سے معنون کیں۔

ان میں سے ایک کتاب کا نام "المغنی فی الادویہ المفردہ" ہے۔ جو انتہائی ترقی یافتہ دواؤں کا خزانہ سمجھا جاتا ہے۔ دوسری کا نام "الجامع فی الادویہ المفردہ" ہے۔ اس میں مختلف بیماریوں کے نام اور علاج بیان کیے گئے ہیں۔ علاج کا طریقہ زیادہ تر جانوروں، نباتات اور معدنی دنیا کی پیداواروں پر مبنی ہے۔ جس میں بیطار نے قدیم یونانی اور عربی معلومات کے علاوہ اپنی ذاتی تحقیقات اور تجربوں کا اضافہ بھی کیا ہے۔ یہ کتاب صدیوں تک قرون وسطیٰ کی طبی معلومات کے اعتبار سے اپنی قسم کی پہلی کتاب تسلیم کی گئی۔ جس میں تقریباً چودہ سو جڑی بوٹیوں کے خواص پر روشنی ڈالی گئی۔ اس میں تین سو چیزیں جس میں دو سو جڑی بوٹیاں بھی شامل، اپنی قسم کی بالکل جدید دوائیں قرار دی گئی ہیں۔ جن کا ابن بیطار سے پہلے کسی عرب طبیب یا دوا ساز نے نام تک نہیں دیا۔

ابن بیطار نے اپنی کتاب میں ڈیڑھ سو طبیبوں اور دوا سازوں کے حوالے دیئے ہیں۔ جن میں بیس یونانی طبیب بھی شامل ہیں۔ الجامع فی الادویہ المفردہ ۱۷۵۸ء تک لاطینی زبان میں شائع ہوتی رہی۔ آخری لاطینی نسخہ کریمونا سے شائع ہوا۔ ۱۸۴۰-۴۲ء میں جوزف وی سانتھیمر نے شٹ گرٹ سے اس کا جرمن ترجمہ شائع کیا۔ یہ ترجمہ دو جلدوں میں اور ۱۸۷۷-۸۳ء میں لوسین لک لرک نے اسے فرنچ یعنی فرانسیسی زبان میں ڈھالا۔

ہسپانوی عرب حکماء کی اکثریت نے طب، جراحت اور ادویہ سازی کو محض مشغلے کی حیثیت سے اختیار کیا تھا۔ یہ لوگ پیشہ ور طبیب نہ

تھے۔ بلکہ علم کو علم کے اعتبار سے حاصل کرتے تھے۔ ابن رشید، ابن میمون ابن ماجہ اور ابن طفیل اپنے وقت کے ان حکماء میں سے تھے۔ جنہیں اپنے عہد تک تمام معلوم شدہ علم میں پورا پورا درک حاصل تھا۔ حقیقت میں یہ لوگ فلسفی تھے۔ ابن خطیب جو اپنے وقت کا صاحب طرز انشاپرداز تھا۔ اپنے وقت کے دوسرے کئی طبیبوں کی طرح وزارت کے عہدے پر مامور رہا۔

چودھویں صدی کے دوران میں "سیاہ موت" کی وبا نے سارے یورپ میں تباہی پھیلا رکھی تھی اور مسیحی دنیا اس وبا کے سامنے بے بس ہو گئی تھی۔ سینٹ پیٹر کے گرجا کے پاپا پائے اعظم نے اس مرض کو "قہر الٰہی" قرار دے کر اپنے روحانی علم کے ہتھیار ڈال دیئے تھے اس زمانے میں غرناطہ کا یہی ممتاز طبیب ابن خطیب ہی وہ پہلا شخص ہے۔ جس نے "تعدیہ" کے اصول کی صحت و صداقت کی مدافعت میں "المقنعات السائل عن المرض الحائل" کے عنوان سے ایک لاثانی رسالہ مرتب کیا۔ جس میں اس نے قدیم و جدید دنیا کو پہلی بار جراثیم کی موجودگی اور تعدیہ یعنی امراض کی متعدی نوعیت سے خبردار کیا۔ اس نے اپنے رسالے میں لکھا تھا۔

"جو لوگ یہ کہتے ہیں کہ ہم امراض کے متعدی امکان کو کس طرح قبول کریں جبکہ مذہب اس کی تردید کرتا ہے۔ ہم انہیں یہ جواب دیتے ہیں کہ جراثیم کا وجود اور متعدی وباؤں

کی حقیقت تجربے اور تحقیق سے ثابت ہو چکی ہے۔ چھوت چھات کی حقیقت اس محقق پر آسانی سے واضح ہو جاتی ہے جو یہ دیکھ سکتا ہے کہ ایسے وبائی امراض کے مریض کی تیمارداری کرنے والا شخص جلد یا بدیر اس مرض کا شکار ہو جاتا ہے۔ اس کے خلاف جو شخص ایسے مریض سے دور رہتا ہے۔ وہ بیمار نہیں ہوتا۔ متعدی امراض ایک دوسرے کے کپڑے پہننے، برتن اور زیورات وغیرہ کے استعمال سے پھیلتی ہیں۔ اس سے ثابت ہوتا ہے کہ جراثیم اسی طرح ایک انسان سے دوسرے انسان تک منتقل ہوتے ہیں۔"

البطروجی

ہسپانیہ کے آخری ہیئت دانوں میں نورالدین ابو اسحاق البطروجی کا نام ذکر کے قابل ہے۔ یورپ میں وہ الپتریجئس کے نام سے مشہور ہے۔ مشہور ہیئت دان ابن طفیل کا شاگرد تھا۔ اس نامور مسلم ہیئت دان نے سنہ ۱۲۰۴ء میں وفات پائی۔

بطروجی کی شہرہ آفاق کتاب کا نام "کتاب الہیئتہ" تھا۔ جس میں اجرام فلکی کی گردش اور رفتار پر انتہائی عالمانہ انداز میں مدلل طور پر بحث کی گئی۔ اس کتاب کا میکائل سکاٹ نے سنہ ۱۲۱۷ء میں لاطینی زبان میں ترجمہ کیا تھا۔ اور اس کے بعد سنہ ۱۲۵۹ء میں عبرانی میں اس کا ترجمہ شائع ہوا۔ یہ شخص جدید ہیئت کا امام تسلیم کیا جاتا ہے اس نے بطلیموسی نظام کی تردید میں بڑا نام پیدا کیا تھا۔

مسلمانوں نے اس علم میں ایسی ترقی کی تھی جس کے نقوش آج تک فلکیات اور ہیئت کی جدید کتابوں میں جگہ جگہ نظر آتے ہیں، عقرب،

الجدی، الطائر، ذنب، فرقد کے علاوہ سینکڑوں اصطلاحیں آج تک استعمال ہو رہی ہیں۔ مثال کے طور پر انگریزی کے الفاظ (AZIMUTH) السموتھ، نظیر (NADIR) اور السمت (ZENITH) عربی الفاظ کی بگڑی ہوئی شکل ہیں۔ اور تو اور، الجبر، الگورزم اور بذات خود صفر (CIPHER) خالص عربی الفاظ ہیں۔

النخافقی

قرطبہ کے نامور طبیب ابو جعفر احمد ابن محمد النخافقی نے ہسپانیہ اور افریقہ میں طویل صحرانوردی کے بعد ان تمام نباتی جنسوں کے نمونے اور بیج جمع کیے جو یہاں میسر آ سکتے تھے۔ اور ان میں سے ہر ایک کا ہسپانوی، بربر اور عربی نام لکھا۔

یہ کتاب عربی زبان میں اپنی قسم کی پہلی کتاب ہے جس نے نباتی علم کے نئے افق پیش کیے۔

النخافقی کی شہرہ آفاق کتاب کا نام "الادویہ المفردہ" ہے۔ جو غیر فانی شہرت کی مالک ہے۔ جیسے النخافقی کے ہم وطن پیرو کار البیطار نے ذاتی مشاہدوں اور معلومات کے بعد اپنے موضوع کی بے مثال کتاب بنا دیا۔

یہ کتاب بھی لاطینی، فرانسیسی اور انگریزی میں کئی بار ترجمہ ہو چکی ہے۔ اور اہل یورپ میں بے حد مقبول رہی ہے۔

الخافقی نے نباتات میں بے مثال پیش قدمی کی۔اس نے کھجور اورسن ایسے پودوں کے جنسی اختلاف پر انتہائی باریک اور خالص سائنسی مشاہدے اور تجربے کیے۔ان تمام درختوں، پودوں اور بیلوں کے طبقے قائم کیے۔جن میں بعض خودرو ہیں۔ بعض کے بیج بوئے جاتے ہیں اور بعض کی قلمیں لگائی جاتی ہیں۔

ابوزکریا یحییٰ

بارہویں صدی کے خاتمے پر اشبیلیہ میں ابوزکریا یحییٰ ابن محمد ابن العوام نے ایک بالکل جدید علم کی طرح ڈالی۔ "الفلاحہ" زراعت پر نہ صرف اسلامی دنیا کی پہلی عدیم المثال کتاب تصور ہوتی ہے بلکہ قدیم دنیا میں انفرادی حیثیت رکھتی ہے۔ مشہور مسیحی مورخ جرجی زیدان نے منتخب کتاب "جامع المفردات" کے نام سے اس کا خلاصہ قاہرہ سے شائع کیا۔ میکس میراف نے جرجی صبحی کے اشتراک سے اس کا ایک ایڈیشن ۱۹۳۲ء میں قاہرہ سے شائع کیا۔ جس کا انگریزی ترجمہ شائع ہو چکا ہے۔

عربوں نے ہسپانیہ میں زراعت کے فن کو عروج پر پہنچا دیا اور آب پاشی کے طریقوں میں قابل قدر اصلاح کی۔ "الفلاحہ" میں ابوزکریا نے خالص عرب ذرائع اور اپنی ذاتی معلومات کے طفیل پانچ سو ۸۵ پچاسی پودوں اور درختوں کے نام گنوائے اور صرف پھل دینے والے پچاس مختلف درختوں کی فصلیں پیدا ان چڑھانے پر روشنی ڈالی۔

کران فصلوں کی کیسے کاشت کریں۔

الیوز کریا نے پیوند کاری، زمین کی خصوصیات اور کھاد کے استعمال و اہمیت پر بالکل جدید انداز میں تجربے اور مشاہدے کیے۔ درختوں بخصوصیت کے ساتھ پھل دار درختوں اور انگور کے بیلوں کی بیماریوں پر سائنسی انداز میں روشنی ڈالی اور ان کے علاج معالجے کے طریقوں کو دنیا میں پہلی بار رواج دیا۔

میکائیل کا زیری پہلا لبنانی عالم ہے جس نے الفاحہ کا مسودہ اسکوریل میں موجود پا کر زرعی میدان میں کام کرنے والے محققین کی توجہ اس قیمتی سرمائے کی طرف مبذول کروائی۔ کا زیری کے شاگرد جوزف الطونیو نے ۱۸۰۲ء میں میڈرڈ ہی سے دو جلدوں میں اس کا ہسپانوی ترجمہ شائع کیا۔

جابر ابن افلح

نامور مسلمان ہیئت دان جابر ابن افلح یورپ میں جیبر فیلیئس کے نام سے مشہور ہے۔ کتاب الہیئۃ کا مصنف ہے۔ اس کی کتاب کا ترجمہ کریمونا کے جرارڈ نے کیا۔ اس نے بطلیموس کی معلومات پر کڑی تنقید کرتے ہوئے انہیں غلط قرار دیا۔

جابر ابن افلح دنیا بھر میں پہلا شخص ہے جس نے اس بات کا دعویٰ کیا کہ عطارد اور زہرہ ایسے نچلے سیاروں کے حقیقی مقامات میں اختلافِ نظر کا نظریہ بالکل غلط ہے۔ بالکل بے بنیاد ہے۔

یونانی اس بات کو تسلیم کرتے تھے کہ دوسرے بالائی سیاروں کی طرح عطارد اور زہرہ بھی اپنی جگہ سے ہٹتے ہوئے نظر آتے ہیں۔ وہ اس طرح کہ جب مقام نظر یا مبصر کا نقطہ نظر بدل جائے تو ایسے معلوم ہوتا ہے گویا اختلافِ نظر کا زاویہ بدل جانے سے ان سیاروں کا مقام بھی قدرے بدل گیا ہے۔

ابنِ افلح سے تقریباً ڈھائی سو سال پہلے البطانی نے ٹرگنومیٹری کے نظریات کی شرح دریافت کی تھی، جس سے ٹرگنومیٹری نے بھی ایک علیحدہ علم کی حیثیت اختیار کر لی تھی۔ آج یہ ایک ناقابل تردید حقیقت ہے کہ الجبرا کی طرح ٹرگنومیٹری کے بانی بھی مسلمان تھے۔

الزرقالی

نامور مسلم ہیئت داں الزرقالی نے ہیئت کے میدان میں بڑا کام کیا۔ یہ مسلمان سائنس دان آج تک یورپ میں ارزاکیل کے نام سے مشہور ہے۔

بارہویں صدی میں کریمونا جرارڈ نے اس کی کتابوں کا ترجمہ کیا۔ ۱۱۴۰ء میں مارسیلز کے ریمنڈ نے ہیئت میں جتنا کام کیا۔ اس کی بنیاد انھیں نقشوں اور جدولوں پر رکھی گئی۔

مشہور مغربی ہیئت داں اور محقق کوپرنیکس نے اپنی شہرۂ آفاق کتاب

DE ROVOLUTIONIBUS ORBIUM LOELESLIMUM

میں الزرقالی کے ساتھ البطانی کے اقتباسات بھی نقل کیے ہیں۔

اسلامی ہسپانیہ میں سارے علوم مسلمان بادشاہوں کی زیرِ سرپرستی آ گئے تھے۔ کیونکہ بذاتِ خود بادشاہ بھی علوم و فنون کے بے مثال ماہر تھے۔ قرطبہ، اشبیلیہ اور طلیطلہ کے حکمرانوں نے ہیئت اور فلکیات میں بڑا نام حاصل کیا۔

مسلمانوں کی کتابوں کے لاطینی میں ترجمے کیے گئے۔ جس کی وجہ سے
مغربی یورپ ان علوم سے بہرہ ور ہوا۔ تیرہویں صدی میں ہسپانیہ
کے الفانسو دہم نے اپنی سرپرستی میں ہیئت اور نجوم پر جس قدر
نقشے وغیرہ بنوائے، ان کی اکثریت عربوں کی معلومات پر مبنی تھی۔
بغداد کے دارالحکومت میں جس قدر پیش قدمی کی گئی تھی۔ ہسپانوی
ادبار نے اسے اور زیادہ آگے بڑھا دیا تھا۔ ہسپانیہ میں مسلمانوں
نے اس قدر کام کیا تھا کہ بقراط، افلاطون، ارسطو، بطلیموس، جالینوس
اقلیدس اور ارشمیدس کی تصانیف دوبارہ گمنامی کے غار میں پھینک
دی گئی تھیں۔

المجریطی

اس نامور مسلمان سائنس دان کا پورا نام ابوالقاسم مسلمہ المجریطی تھا۔ المجریطی اس لیے مشہور ہوا، کہ مجریط (میڈرڈ) میں پیدا ہوا تھا۔ اس نے الخوارزمی کے نقشوں اور جدولوں میں اصلاح اور اضافے کیے۔ سنہ ۱۱۲۶ء میں ایڈیلارڈ نے انھیں لاطینی میں ترجمہ کیا۔ سنہ ۹۰۰ء میں البطانی نے سیاروں کے ان جدولوں میں کچھ اور اضافے کیے۔ ان جدولوں کو الفانسو دہم کی خواہش پر پرٹوول کے پلیٹو نے لاطینی میں ترجمہ کیا۔

المجریطی کو الحاسب یعنی حساب دان بھی کہا جاتا تھا۔ کیونکہ مسلمانوں کی مغربی سلطنت میں اس شخص کو ریاضی کا امام قرار دیا گیا۔

الادریسی

الادریسی نے بارہویں صدی میں ایک ذہین اور جدت پسند جغرافیہ دان اور نقشہ نویس کی حیثیت سے مغرب میں بڑا نام حاصل کیا۔ اسے قرون وسطی کا سب سے نامور جغرافیہ نویس تسلیم کیا جاتا ہے۔

یہ نامور جغرافیہ دان ہسپانیہ کے حکمران خاندان سے تعلق رکھتا تھا۔ سیوطہ میں پیدا ہوا۔ ہسپانیہ میں تعلیم حاصل کی۔ اس نے راجر دوم اور سسلی کے نارمن فرماں روا کے عہد پر روشنی ڈالی۔

مسلمانوں نے کیمیا۔ طب۔ جراحت، ہیئت، فلکیات، جغرافیہ اور ریاضی گویا علوم کے ہر شعبہ میں اپنی قابل قدر پیشقدمی کے ذریعے قرون وسطی کے تاریک اور وحشی یورپ کو متاثر کیا۔

الادریسی نے جغرافیے کے میدان میں زمین کے گول ہونے کے

مفروضے کو حقیقت کا درجہ دے دیا تھا۔ اور حقیقت میں اس نظریے کو زندہ رکھنے کی بدولت نئی دنیا (امریکہ) کی دریافت ممکن ہوئی۔

زمین کی گولائی کے مفروضے کو حقیقت میں بدلنے والا شخص الادریسی کے علاوہ ابو عبیدہ مسلم البطانی بھی ہے۔ وہ بلنسیا کا رہنے والا تھا۔ دسویں صدی کے پہلے نصف میں بڑی شہرت حاصل کی۔

ابنِ ہوقل

جغرافیہ نویسی کے میدان میں الاسطخری ابن ہوقل نے بڑی جدت پیدا کی ۔ یہ ممتاز جغرافیہ دان اسطخر میں پیدا ہوا ۔ اور ۹۵۰ء میں شہرت کی دہلیز پر قدم رکھا ۔

ابن ہوقل کی پہلی تصنیف " سالک الممالک " تھی ۔ اور اسی اعتبار سے دنیا بھر کی پہلی کتاب ہے ۔ کہ اس میں ہر ملک کے رنگین نقشے درج کیے گئے ۔ اس قسم کی بعض اٹلسیں سب سے پہلے البوزید البلخی نے تیار کی تھیں ۔ یہ شخص سامانی دربار کے ممتاز علماء میں سے تھا ۔ بدقسمتی سے البلخی کی کوئی کتاب زمانے کی دست برد سے محفوظ نہ رہ سکی ۔ البلخی نے جغرافیے میں جدت اور ترتیب کی بنیاد رکھی تھی الاسطخری نے اس میں کمال حاصل کیا تھا ۔

حقیقت یہ ہے کہ الاسطخری سے پہلے عربوں میں کوئی ایسا عظیم جغرافیہ نویس نظر نہیں آتا ۔ جس نے کسی تنظیم و ترتیب کے ساتھ اٹلس وغیرہ تیار کی ہو ۔

الاصطخری کے جغرافیہ اور اٹلس میں یہ مثالی خوبی ہے کہ اس کی معلومات کی بنیاد ان لوگوں کی معلومات پر مبنی ہے جنہوں نے خود ساری اسلامی دنیا کا دورہ کیا اور حالات بیان کیے۔

مسلمان جغرافیہ نویسوں میں الاصطخری دوسرا اہل قلم ہے، جس نے سجستان میں پن چکیوں کا ذکر کیا۔ ان کا پہلی بار ذکر کرنے والا شخص المسعودی ہے۔ دمشقی نے "نخبط الدہر فی عجائب البر والبحر" میں ان پن چکیوں کی تکنیک پر کافی روشنی ڈالی ہے۔

الاصطخری کی درخواست پر ابن حوقل نے اندلس تک کی سیاحت کی اور الاصطخری کے جغرافیے اور اٹلسوں پر نظر ثانی کی۔ الاصطخری کے بعد ابن حوقل نے کتاب "مسالک الممالک" کو دوبارہ نئے سرے سے لکھا اور مصنف کی حیثیت سے الاصطخری کی جگہ خود اپنا نام لکھا۔ اس کا ایک ایڈیشن ۱۸۷۳ء میں لندن میں شائع ہوا تھا اور دوسرا ایڈیشن کسی قدر ترمیم و اضافے کے بعد "صورت الارض" کے نام سے ۱۹۳۸ء میں لیڈن سے شائع ہوا۔ خیر الدین البرزیکلی نے ۱۹۲۷ء میں اس کتاب کو چار جلدوں میں قاہرہ سے بھی شائع کیا۔

اس کتاب میں کائناتی سلسلے کے ایک ایسے اصول کی وضاحت کی گئی تھی، جس کے اثر سے زمانے کے ساتھ ساتھ زرخیز اور شاداب زمینیں بنجر ریگستانوں میں، ریگستان زرخیز کھیتوں میں، ترائیاں سمندروں اور سمندر ترائیوں، کوہستان کے دامنوں اور بذات خود کوہستان کے دامنوں میں منتقل ہو جاتے ہیں۔

الحسن ابن احمد الہمدانی

اسی زمانے میں الحسن ابن احمد الہمدانی ہوا ہے، یہ شخص یمن کا رہنے والا تھا، اپنے عہد کا ممتاز جغرافیہ داں ہونے کے علاوہ آثار قدیمہ کا بھی ماہر شمار کیا جاتا تھا۔ ۳۳۴ھ/۹۴۵ء میں یہ نامور جغرافیہ داں حسن کے قید خانے میں فوت ہوا۔ اس کی دو کتابیں بہت مشہور ہیں، الاکلیل اور صفت جزیرۃ العرب موخر الذکر کتاب کا ترجمہ ڈی ایچ ملر نے دو جلدوں میں کیا۔ جو کہ ۱۸۸۴-۹۱ء میں لیڈن سے شائع ہوئیں۔

صفت جزیرۃ العرب میں فاضل مصنف نے نہ صرف اسلامی عرب کے جغرافیائی حالات پر عالمانہ انداز میں روشنی ڈالی بلکہ اسلام سے پہلے قدیم عرب کے حالات پر سیر حاصل تبصرہ کیا۔ حقیقت میں جزیرۃ العرب کے حالات پر اس سے زیادہ بہتر کتاب قرون وسطی میں اور کوئی دکھائی نہیں دیتی۔

عطارد الکاتب
عطارد ابن محمد
شہاب دین الطفاشی

معدنیات کا کیمیا سے گہرا تعلق ہے۔ مگر اس میدان میں عربوں نے کوئی نمایاں پیش قدمی نہ کی۔ البتہ قیمتی پتھروں کے متعلق ان کی معلومات انتہائی قابل قدر ہیں اور قرون وسطیٰ میں موتیوں، ہیروں اور جواہرات کے لیے یورپ کے حکمران مسلمان جوہریوں کی خدمات حاصل کرتے رہے۔ جن مسلمان پتھر شناسوں نے دنیا میں بڑا نام پیدا کیا ان کے حالات زندگی مختصر پیرائے میں کچھ اس طرح بیان کیے گئے "کتاب الجراات" میں۔

عطارد الکاتب:

عطارد بن محمد الکاتب مامون الرشید کے عہد کا ایک سائنس دان ہے جو معدنیات کے علم میں ماہر تھا۔ اس نے بیش قیمت پتھروں، ہیروں اور جواہرات کے اصل معلوم کئے اور انہیں ایک کتاب میں رقم کیا۔ عطارد الکاتب کی کتاب جس کا نام "کتاب الجواہر والاحجار" ہے اپنے موضوع پر اسلامی دور کی پہلی کتاب ہے۔

عطارد ابن محمد

اس جواہر شناس نے پچاس سے زیادہ قسم کے قیمتی پتھر معلوم کیے ۔ عطارد ابن محمد نے اس فن پر ایک کتاب بھی تحریر کی۔ پتھروں پر یہ پہلی کتاب نویں صدی کے آغاز میں لکھی گئی۔

شہاب دین الطفاشی

شہاب دین الطفاشی نے "اظہار الافکار فی جواہر الاحجار" کے نام سے پتھروں پر انتہائی جامع اور مبسوط کتاب تصنیف کی۔ جسے اٹلی کے انطونیو این ای نے ۱۸۱۸ء میں فلورنس سے اطالوی زبان میں شائع کی۔ شہاب الدین نے ۱۲۳۵ء میں وفات پائی۔ اس جواہر شناس نے اپنی کتاب میں چوبیس مختلف قسم کے قیمتی پتھروں پر بحث کی۔ جس میں ان پتھروں کی پیدائش، ان کی پیدائش کے مقامات کا جغرافیہ، ان کی قدر و قیمت اور ان کے شفا بخش اثرات پر دنیا میں پہلی بار بالکل سائنسی انداز میں روشنی ڈالی۔

دنیا میں البیرونی شاید پہلا شخص ہے جس نے سائنسی صحت کے ساتھ اٹھارہ قیمتی پتھروں اور چند دھاتوں کی "کثافت نوعی" کا تعین کیا۔

الجاحظ

اس نامور مسلم سائنس دان کا پورا نام ابو عثمان عمرا ابن بحر تھا۔ ادبی اور علمی دنیا میں الجاحظ کے خطاب سے مشہور ہے۔ جس کی وجہ شاید یہ ہے کہ آنکھوں پر چشمہ لگائے رہتا تھا۔ علم الحیوانات اور علم الانسانیات کی سائنس کا امام قرار دیا جاتا ہے۔

الجاحظ بصرہ کا رہنے والا تھا۔ اور "کتاب الحیوان" کا مصنف ہے جو اس علم پر مستند اور جامع کتاب ہے۔

جاحظ جانوروں کے فضلہ سے شورہ بنانا جانتا تھا۔ اس نے بعد کے مسلمان علماء جو علم حیوانات کے ماہر تسلیم کیے جاتے ہیں۔ ایرانی ادیب القزوینی اور مصری حکیم الدمیری کو اپنی معلومات سے بہت متاثر کیا۔

الدمیری کو قرون وسطی میں حیوانات کا بے مثال ماہر اور عالم سمجھا جاتا تھا۔ الجاحظ کی شہرت اس کی آزاد خیالی اور صاحب طرز انشاپردازی

میں عروج پر پہنچی ہوئی نظر آتی ہے۔

جاحظ بغدادی فرقے کے معتزلہ کا قائد تھا۔ بعد کے علماء اور حکماء نے اپنی تصانیف میں جاحظ کے اقتباسات بڑی کثرت سے نقل کیے ہیں اس کے خیالات کی جدت، نکتہ سنجی، حاضر جوابی، مزاحیہ نشتر زنی اور علمی معلومات نے اسے عرب عمار کی صف اول میں جگہ دی۔

البیطانی

پورا نام ابوعبداللہ محمد ابن جابر البطانی تھا۔ یورپ میں البیطنئس کے نام سے مشہور ہے، نہ صرف اپنے عہد کا انتہائی ممتاز ہئیت دان تھا بلکہ مسلمان علمائے ہیئت میں سب سے زیادہ شہرت حاصل کی۔

الرقہ میں تعلیم حاصل کی اور ساری عمر یہیں خاموشی کے ساتھ فلکی مشاہدے کرتا رہا، ۸۵۸ء میں پیدا ہوا اور ۹۲۹ء میں وفات پائی۔

کہا جاتا ہے کہ البیطانی فلکیات کی تعلیم کے بعد فلکیات کے قدیم ماہرین کے نظریات و قیاسیات کا قائل نہ رہا تھا۔ اس نے ذاتی طور پر تجربات اور مشاہدات کیے۔ اپنی قسم کا پہلا محقق اور مفکر تھا۔

بیطانی نے بطلیموس نظام اور معلومات میں موجود بے شمار خامیوں اور غلطیوں کی اصلاح کی۔ چاند اور بعض دوسرے سیاروں کے دائروں کے اعداد و شمار کی تصحیح کی۔

بیطانی نے سورج کے مدور گرہن کے امکان کی تصدیق کی اور اس

فلکی دائرے کا ترچھا پن بڑی صحت کے ساتھ معلوم کیا ۔ جس میں سورج پورے سال کے دوران میں مشرق مغرب تک گردش کرتا ہے ۔ اس نے منطقۃ البروج کے سال کا دوران بھی معلوم کیا ۔ موسموں کی تبدیلی کی تشریح کی اور سورج کا صحیح اور فرض دائرہ بھی معلوم کیا ۔

علی ابن العبّاس

الحاوی کے بعد علی ابن العباس کی کتاب "الملکی" کو بھی عالمگیر شہرت اور مقبولیت نصیب ہوئی۔ اس نے یہ کتاب عضدالدولہ کے لیے تصنیف کی۔ یہ کتاب "الکامل الصناع الطبیہ" کے نام سے بھی مشہور رہی، جیسے کہ کتاب کے نام سے ظاہر ہے۔

اس کتاب میں ادویہ سازی کے علاوہ طریقہ علاج پر بھی تفصیل سے بحث کی گئی ہے۔ کہا جاتا ہے کہ یہ الحاوی سے کس قدر کم جامع تھی اور اس وقت تک نصاب کی حیثیت سے پڑھائی جاتی رہی جب تک ابن سینا کی مشہور زمانہ طبی تصنیف "القانون" شائع نہ ہوئی تھی۔

القانون کی اشاعت کے بعد "الحاوی" اور "الکامل" دونوں پیچھے رہ گئیں۔ کتاب الملکی میں بیماروں کی غذا اور ان رگوں اور نسوں پر روشنی ڈالی گئی۔ جن کے ذریعے خون انسانی جسم میں دورہ کرتا ہے۔

یہاں یہ بات ظاہر کر دینی ضروری معلوم ہوتی ہے کہ طب اور جراحی

کے مغربی تذکرہ نویس انسانی جسم میں خون کے دوران کی دریافت کو
مغربی طبیبوں سے منسوب کرتے ہیں ۔حالانکہ یہ بالکل غلط خیال ہے
مسلمانوں نے بارہویں صدی سے پہلے اس طرف توجہ دی تھی۔
کتاب الملکی میں اس امر پر بھی روشنی ڈالی گئی کہ وضع حمل کے دوران
بچہ اپنے آپ شکم مادر سے باہر نہیں آتا بلکہ نسوانی جسم کے مخصوص پٹھے
کچھ اس طرح سکڑتے ہیں کہ ان کے زور سے بچہ باہر آجاتا
ہے ۔

جوہری

پورا نام عباس ابن سعید جوہری تھا۔ سائنس کی دنیا میں مامون الرشید کے عہد کا سب سے بڑا کارنامہ ھیئت کی عظیم رصدگاہ کا قیام تھا۔ جو کہ رصدگاہ مامونی کے نام سے موسوم تھی۔

یہ اسلامی دور کی پہلی رصدگاہ تھی۔ اس سے پہلے یونانیوں کے دور میں اگرچہ متعدد مقامات پر ایسی رصدگاہیں تعمیر ہو چکی تھیں جہاں یونانی ہیئت دان آسمان کا مطالعہ کیا کرتے تھے۔ لیکن وہ چھوٹی چھوٹی قسم کی رصدگاہیں تھیں۔ جن میں معمولی قسم کے آلات نصب تھے۔ اس لحاظ سے دنیا کی پہلی عظیم اور ترقی یافتہ رصدگاہ کی ایک شاخ دمشق کے قریب ایک پہاڑ پر قائم کی گئی تھی۔ جس کا نام قاسیون تھا۔

رصدگاہ مامونی کا افسر اعلیٰ عباس بن سعید جوہری تھا جو اس عہد کا سب سے ممتاز ہیئت دان تھا۔ در اصل مامون کو اسی عباس جوہری

نے رصدگاہ بنانے کا مشورہ دیا تھا ۔ اور اس کی نگرانی میں اس کی تعمیر عمل میں آئی تھی ۔ عباس جوہری پہلے غیر مسلم تھا ۔ مگر مامون کے ہاتھ پر اس نے اسلام قبول کیا ۔ رصدگاہ کی تعمیر کے بعد اس نے دو سال تک یعنی ۸۲۹ء سے ۸۳۱ء تک اس میں مشاہدات کیے ۔ اور ان کی بنا پر اپنی مشہور زیچ تیار کرائی ۔ ہیئت کے علاوہ وہ جیومیٹری کا بھی بڑا عالم تھا ۔

حجاج بن مطر

اس سائنس دان نے ہارون الرشید اور مامون الرشید دونوں کا پورا پورا زمانہ دیکھا تھا۔ وہ بغداد میں ۷۸۶ء کے اس تاریخی سال میں وارد ہوا۔ جب ہارون الرشید تخت پر بیٹھا۔

ابن مطر ریاضی اور ہیئت میں ایک محقق کا درجہ رکھتا تھا۔ علمی دنیا میں اس کا سب سے قابل قدر کارنامہ یہ ہے کہ اس نے جیومیٹری کی مشہور یونانی کتاب "مقدمات اقلیدس" کو عربی زبان میں ڈھالا۔

یہ کتاب ایک یونانی ریاضی دان اقلیدس کی کی تصنیف تھی۔ جو تیسری صدی قبل مسیح میں گذرا ہے اور یہ پندرہ جلدوں میں مرتب تھی۔ اس کتاب کی اہمیت کا اندازہ اس امر سے ہو سکتا ہے کہ بیسویں صدی کے آغاز تک یہ کتاب دنیا بھر کی درس گاہوں میں جیومیٹری کی واحد درسی کتاب کے طور پر رائج تھی اور اب بھی مشرق و مغرب میں جیومیٹری کی جو کتابیں پڑھائی جا رہی ہیں وہ اسی کتاب کا چربہ ہیں۔

حجاج بن مطر نے "مقدمات اقلیدس" کا ترجمہ پہلی بار ہارون الرشید کے زمانے میں کیا تھا۔ اس کے بعد مامون رشید کے عہد میں اس نے اس ترجمے پر نظر ثانی کی اور اسے اصلاح شدہ صورت میں ترتیب دیا۔ پچھلی صدی کے آخر میں جب یورپ کے دانشوروں نے اسلامی دور کی عربی کتب کی طباعت کا انتظام کیا تو حجاج مطر کی اقلیدس کو اصل عربی اور لاطینی ترجمے کے ساتھ ۱۸۹۳ء میں ڈنمارک کے دارالسلطنت کوپن ہیگن سے شائع کیا۔

اس کے علاوہ حجاج بن مطر پہلا شخص ہے جس نے بطلیموس کی ہیئت کی مشہور کتاب المجسطی کو عربی لباس پہنایا۔ المجسطی کے اس عربی ترجمے کے مطالعے سے مامون الرشید کو ہیئت سے دلچسپی پیدا ہوئی جس کا نتیجہ رصدگاہ ماموتی کی تعمیر کی صورت میں نکلا حجاج بن مطر نے نصف النہار معلوم کرنے کا ایک ترقی یافتہ طریقہ معلوم کیا تھا۔ اور اسے ایک رسالے کی صورت میں قلم بند کیا تھا۔ اس کے علاوہ اس نے چاند کی روشنی کے سمندر پر اثرات پر بھی چند رسالے تحریر کیے جن میں اس نے یہ بتایا تھا کہ چاند کی روشنی سمندر کے گہرے پانیوں پر اثر انداز ہوتی ہے سمندر میں جوار بھاٹا چاند کی روشنی سے ہی پیدا ہوتا ہے۔ چڑھتے چاند کے ساتھ ساتھ سمندر کے گہرے پانی میں اچھال آنا شروع ہوتا ہے۔ جوں جوں چاند آسمان میں بلند ہوتا جاتا ہے سمندر کے پانی بھی بلند ہونا شروع ہوتے ہیں۔ طوفانی لہریں سمندر سے اٹھ اٹھ کر آسمان کی خبر لانے لگتی ہیں۔ لیکن جوں ہی چاند ڈھلنے لگتا ہے سمندر کے اچھلتے ہوئے پانی بھی بیٹھنے لگتے ہیں۔ ان کی طوفانی کیفیت ختم ہو جاتی ہے۔

ابوالبرکات

ابوالبرکات حقبۃ اللہ بغدادی عراق کے ایک قصبے بلد میں ۱۰۷۴ء میں پیدا ہوا۔ لیکن اس نے اپنی ساری زندگی بغداد میں گزاری اس لیے وہ بغدادی کے لقب سے مشہور ہوا۔

اس نامور طبیب نے ملک شاہ سلجوقی کے بیٹے محمد بن ملک شاہ کے عہد میں بغداد میں شہرت پائی۔ اس کو اپنے وقت کے سلاطین اور امرار کا قرب حاصل تھا۔ وہ پہلے یہودی مذہب کا پیرو تھا اور طب کا شوق رکھتا تھا۔ بعد میں یہ مسلمان ہو گیا۔

اس زمانے میں طبی علوم کا ایک ماہر ابوالحسن سعید بغداد میں طلبار کی ایک جماعت کو طب کی تعلیم دیتا تھا۔ مگر وہ کسی یہودی کو اپنی جماعت میں داخل نہیں کرتا تھا۔ ابوالبرکات مطالعہ کے شوق میں اس کے مکتب میں دربان کے طور پر ملازم ہوا۔ جب طلبار کی جماعت لگتی تو ابوالبرکات جہاں جوتیاں اتاری جاتی تھیں وہاں بیٹھ جاتا۔ اور استاد کے سبق

گوشہ نشین کرلیتا۔ مگر ظاہری طور پر وہ دربان ہی بنا رہتا۔ اس طرح ایک سال گزر گیا۔

ایک روز ابوالحسن سعید اپنے طلباء کا امتحان لینے کی غرض سے سوالات پوچھ رہا تھا۔ ایک سوال ایسا تھا جس کا جواب ان میں سے کوئی بھی نہ دے سکا۔ اس وقت دربان البرکات نے اجازت چاہی، کہ اس بارے میں کچھ عرض کرنا چاہتا ہوں۔ سارے طالب علم حیران ہو کر اس کا منہ تکنے لگے۔ ابوالحسن نے طنز آمیز مسکراہٹ کے ساتھ اس کو اجازت دے دی۔ تو ابوالبرکات نے تفصیل سے اس کے سوال کا جواب دیا۔ سب حیران رہ گئے۔ ابوالبرکات نے استاد کو بتایا کہ وہ دراصل ایک یہودی طالب علم ہے۔ اور محض تعلیم حاصل کرنے کے لیے یہ سوانگ بھرا تھا۔ ابوالحسن پر ابوالبرکات کی سچ گوئی کا بڑا اثر ہوا اور پھر وہ اس کی خداداد ذہانت سے بھی بڑا متاثر ہوا تھا۔ ابوالبرکات کو اپنے حلقہ درس میں شامل کر لیا گیا تو اس نے دنوں ہی میں دن دگنی رات چوگنی ترقی کی۔

ابوالحسن سعید کا ۱۱۰۲ء میں انتقال ہو گیا۔ ابوالبرکات کی عمر اس وقت ۲۸ سال کی تھی۔ وہ بغداد میں مطب کرنے لگا۔ ساتھ ساتھ وہ فلسفہ اور سائنس کا مطالعہ بھی کرتا تھا۔ دنوں ہی میں اس کی شہرت دور دور تک پھیل گئی۔ چنانچہ ایک بار جب سلجوقی بادشاہ محمد بن ملک شاہ نیشاپور میں سخت بیمار پڑا۔ تو ابوالبرکات کو بغداد سے

بلایا گیا۔

ابوالبرکات نیشا پور پہنچا۔ ملک شاہ کا معالج بنا۔ اس کا علاج کیا۔ تو چند ہی روز میں بادشاہ بالکل ٹھیک ہوگیا۔ بیماری دور ہوگئی بادشاہ ابوالبرکات پر بڑا خوش تھا۔ اس نے ابوالبرکات کو انعام کے طور پر اس قدر دولت دی کہ وہ بغداد واپس آکر عیش و عشرت کی زندگی بسر کرنے لگا۔

ملک شاہ کے انتقال پر اس کا بیٹا سلطان مسعود تخت پر بیٹھا وہ بھی ابوالبرکات کو انعام واکرام سے نوازتا رہا۔ ۱۱۵۲ء میں سلطان مسعود شکار کھیلنے گیا۔ شکار کے دوران اسے ایک شیر نے زخمی کر دیا اسی دوران اس کو قولنج کا درد اٹھا اور اس کی حالت تشویشناک ہو گئی۔ اس نے ابوالبرکات کو بغداد سے طلب کیا۔ جبکہ ابوالبرکات کی عمر اس وقت ستر سال سے زیادہ ہو چکی تھی۔ اور اس کی اپنی صحت گر چکی تھی۔ وہ سلطان کا علاج کرنے آیا۔ مگر خود سخت بیمار پڑ گیا۔ چنانچہ ایک ہی دن ابوالبرکات اور سلطان مسعود بن محمد شاہ نے انتقال کیا۔

علمی دنیا میں ابوالبرکات بغدادی کا کارنامہ اس کی مشہور کتاب "المعتبر" ہے۔ جو فلسفہ اور سائنس کی تحقیقی کتاب ہے۔ اس میں اس نے ارسطو اور دوسرے نامور حکماء کی غلط آراء پر تنقید کی ہے۔ اور ان کے مقابلے میں اپنی صحیح آراء پیش کی ہیں۔

مثلاً چشموں اور کنوؤں میں سے جو پانی نکلتا ہے اس کے متعلق پرانے
سائنس دانوں کی یہ رائے تھی کہ زمین کے اندر کے بخارات جب ٹھنڈک
سے مائع بن جاتے ہیں تو وہ کنویں اور چشمے کے پانی کی صورت اختیار
کر لیتے ہیں۔ لیکن البوالبرکات کی یہ رائے تھی کہ کنووں اور چشموں کا
پانی حقیقت میں بارش کا پانی ہے جو زمین میں جذب ہو جاتا ہے
اور مناسب حالات میں پھر کنوؤں اور چشموں میں ظاہر ہو جاتا ہے۔ موجودہ
زمانے میں یہ کتاب یعنی "المعتبر" دائرۃ المعارف حیدر آباد دکن سے
شائع ہو چکی ہے۔

ناتلی

دسویں صدی کے آخر میں خراسان پر ایک امیر ابوالحسن محمد بن ابراہیم سیمجور حکمران تھا۔ جس کے انتقال کے بعد اس کا بیٹا ابوعلی سیمجوری تخت پر بیٹھا۔ وہ علوم حکمیہ کے ایک نامور استاد کا سرپرست تھا۔ جس کا نام ابوعبداللہ حسین بن ابراہیم بن حسن بن خورشید ناتلی تھا۔ یہ دانشور، فلسفہ، طب، ریاضی اور طبیعیات میں دستگاہ رکھتا تھا۔

اس نے ان علوم کی کئی کتابیں یونانی زبان سے عربی زبان میں ترجمہ کیں اور پھر اپنی تحقیق سے علوم حکمیہ پر ایک ضخیم کتاب لکھی۔ کچھ عرصہ بعد اس نے بلخ کی راہ لی۔ جہاں اس کی ملاقات شہرہ آفاق طبیب بوعلی سینا کے والد سے ہوئی۔ جو بلخ میں ایک اونچے سرکاری عہدے پر فائز تھا۔ بوعلی سینا کی عمر اس وقت سولہ برس کی تھی۔ اور اس کے والد کو اپنے ہونہار فرزند کے لیے کسی ایسے استاد کی ضرورت تھی جو اس کے بیٹے کو فلسفہ، ریاضی، اور طبیعیات کی تعلیم دے سکے۔

اسماعیل کو ناتلی کو بلخ میں آنے کی خبر ملی تو وہ اس سے ملا اور بڑے
[احت]رام سے اپنے گھر لے آیا۔ اسے وہیں ٹھہرایا اور بوعلی سینا کا استاد
[م]قرر کر دیا۔ اس طرح ناتلی کو بوعلی سینا جیسے یگانہ روزگار حکیم اور فلسفی
[ک]ے استاد ہونے کا فخر حاصل ہوا۔

ناتلی صرف حکیم ہی نہ تھا بلکہ اپنے وقت کا ایک بلند ترین ہیئت دان
[بھ]ی تھا۔ وہ یہ زمانہ تھا جب کہ ہیئت کے مسلم سائنسدانوں پر پرانے یونانی
[ہی]ئت دانوں کا اثر تھا۔ وہ زمین کو ساکن اور دیگر اجرام فلکی مثلاً سورج
[چا]ند، سیاروں اور ستاروں کو اس کے گرد چکر کھاتا سمجھتے تھے۔ جبکہ
[سو]لھویں صدی کے نامور اور پہلے سائنسدان کوپرنیکس نے پہلی بار یہ نظریہ قائم
[کی]ا تھا کہ زمین گردش کرتی ہے۔

لیکن اسلامی دور میں کوپرنیکس سے چھ صدیاں پہلے ایک مسلم
[سائ]نس دان ناتلی ایسا گزرا ہے۔ جس نے زمین کی گردش کے نظریے کو
[بڑ]ی وضاحت سے بیان کیا۔

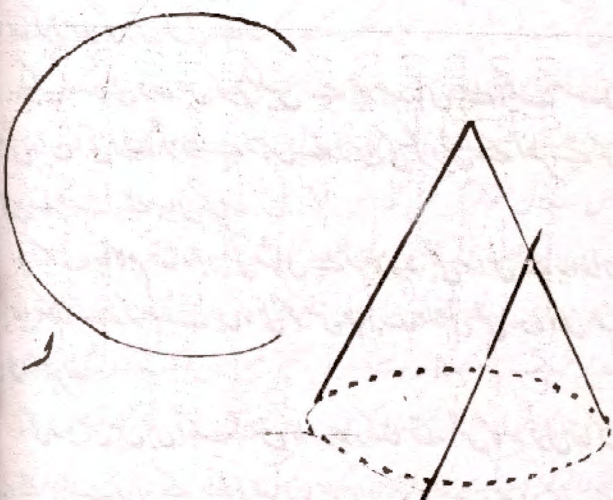
یہ ایک نیا کام تھا۔ جس کی مثال پہلے موجود نہ تھی۔ اس سے یہ اندازہ
[لگ]ایا جا سکتا ہے کہ ہیئت میں ناتلی کو کتنی مہارت حاصل تھی۔ وہ اس علم کا
[ب]ڑا ماہر تھا

ناتلی ریاضی میں بھی ایک محقق کا درجہ رکھتا تھا۔ اس کا یہ قول تھا کہ
[ایک] اچھے ہیئت دان کے لیے اچھا ریاضی دان ہونا بہت ضروری ہے
[ریا]ضی کی ایک شاخ قطع مخروطی ہے جس کو انگریزی میں "conic section"

کہتے ہیں ، ناقلی نے اس شارح پر قابل قدر تحقیقات کی تھی ۔ لہذا اس کی تحقیقات کی چند جھلکیاں درج ذیل ہیں ۔

ناقلی کہتا ہے کہ مخروطہ اس مجسمے کو کہتے ہیں جو نیچے سے زیادہ گول ہوتا ہے مگر اوپر جاتے ہوئے اسکی گولائی کم ہوتی جاتی ہے ۔ یہاں تک کہ سب سے اوپر کے سرے پر اس کی ایک نوک رہ جاتی ہے ۔ اس لحاظ سے اس کی شکل گاجر کے مشابہ ہوتی ہے ۔

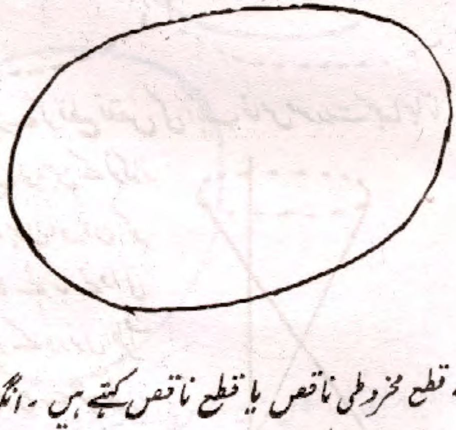
مخروطی شکل کی چند گاجریں لو اور چاقو سے ان کے مختلف طریقوں سے قطعے کاٹو ۔ سب سے پہلے ایک مخروطی گاجر کو اس طرح کاٹو کہ کاٹے جانے والی سطح اس کے ایک پہلو کے بالکل متوازی ہو ۔



اس طرح مخروط کا جو قطعہ حاصل ہوگا اس کی شکل اوپر دی ہوئی شکل ۶ کی طرح ہوگی۔ اسے قطعہ مخروطی مکافی یا محض قطعہ مکافی کہتے ہیں۔ انگریزی میں اس کا نام ہے پیرابولا (Parabola):-

اب مخروط کا جز کو اس طرح کاٹو کر کاٹی جانے والی سطح دونوں مخالف اطراف کو آڑے طور پر قطع کرے۔ اس طرح سے مخروط کا جو قطعہ حاصل ہوگا اس کی یہ شکل ہوگی

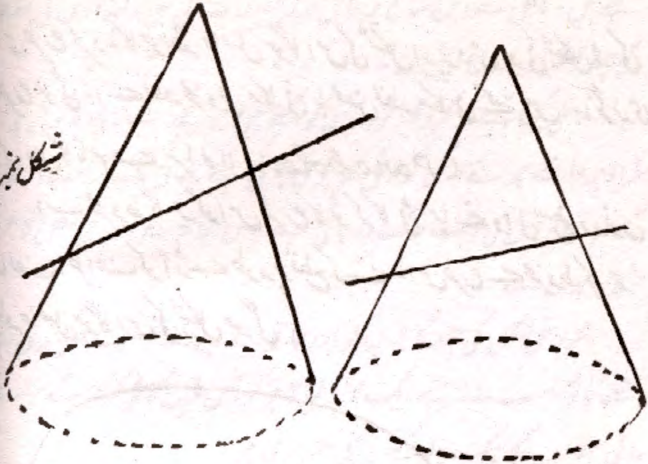
شکل ۷



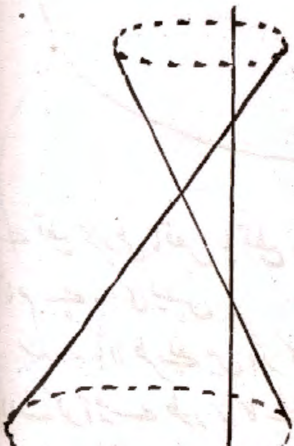
اسے قطع مخروطی ناقص یا قطع ناقص کہتے ہیں۔ انگریزی میں اس کا نام ہے۔ ای لیپس (Ellipse)

مندرجہ بالا طریقے میں اگر کاٹے جانے والی سطح دونوں مخالف اطراف کو آڑے طور پر کاٹنے کی بجائے قاعدے کے متوازی کاٹے تو اس طرح سے مخروط کا جو قطع حاصل ہوتا ہے وہ دائرے کی شکل کا ہوتا ہے۔

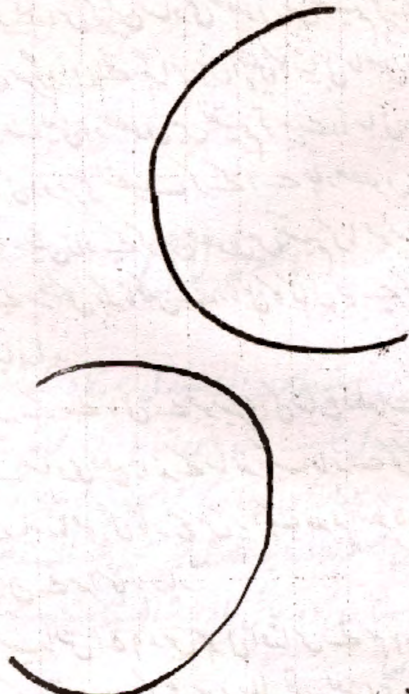
شکل نمبر



اس لحاظ سے دائرے کو قطع ناقص کی ایک خاص صورت سمجھا جاتا ہے۔



اب دو مخروط کا جوڑا لو، جن کے نوکدار
سرے ملے ہوئے ہوں اور ان کو
اس طرح کاٹو کہ کاٹے جانے والی
سطح ایک ہی پہلو کے دونوں اطراف
کو قطع کرے اس طرح سے مخروطوں
کا جو قطع حاصل ہوگا اس کی شکل
ایسی جیسی کہ سامنے دی گئی ہے۔
اسے قطع مخروطی یا قطع زائد کہتے ہیں
انگریزی میں اس کا نام ہے ہائی پربولا
(Hyperbola)



شکل نمبر

یہ تمام قطعات یعنی قطع مکافی، قطع ناقص اور قطع زائد چونکہ مخروط کو مختلف طریقوں
سے کاٹنے سے پیدا کیے جا سکتے ہیں۔ اس لیے ان کو قطعات مخروطی کہتے ہیں
اور علم ریاضی کی وہ شاخ جو ان قطعات سے متعلق ہیں۔ وہ بھی اسی نام سے
شہور ہے۔

نائل نے ریاضی کی اس شاخ میں بہت قابل قدر کام کیا تھا اور اس کے
ہت سے مسائل کو حل کیا تھا۔

پرانے زمانے سے ریاضی کے عالم زاویے کی ہندسوی تثلیث یعنی جیومیٹری کے ذریعے اس کو تین مساوی حصوں میں تقسیم کرنے کے مسئلے کو حل کرنے میں سرگرداں تھے۔ مگر اس میں انھیں کامیابی حاصل نہ ہوتی تھی۔ زاویے کی تنصیف یعنی دو حصوں میں تقسیم تو بہت آسانی سے ہو جاتی ہے۔ زاویے کی دوہری تنصیف کر کے اسے چار حصوں میں بھی تقسیم کیا جا سکتا ہے۔ لیکن زاویے کو تین حصوں میں تقسیم کرنا جیومیٹری کے عام طریقوں سے بے حد مشکل بلکہ ناممکن ہے۔ نائلی کا کمال یہ ہے کہ اس نے اس ناممکن کو ممکن بنا دیا۔

اس مقصد کے لیے نائلی نے جیومیٹری کی شاخ قطعات مخروطی سے مدد لی اور ایک مساوی قطع زائد کے ساتھ ایک دائرے کو کاٹ کر اس مشکل مسئلے کو حل کر دیا۔ ریاضی کی تاریخ میں یہ ایک عدیم النظیر کارنامہ ہے جو اس مسلم ریاضی دان نے سرانجام دیا۔

نائلی کی پیدائش ۹۵۱ء میں ہوئی اور اس نے ۱۰۲۴ء میں انتقال کیا۔ انتقال کے وقت اس کی عمر ۷۳ سال تھی۔ یعنی اس نے اچھی خاصی لمبی عمر پائی۔

اصطرلابی

علی بن عیسیٰ خلیفہ مامون الرشید کی رصدگاہ کے شعبہ آلات میں سند بن علی کے نائب کی حیثیت سے مامور تھا۔ اور اس لحاظ سے اس رصدگاہ کے سٹاف کے نامور اراکین میں اس کا بھی شمار ہوتا ہے۔ وہ ہیئت کے آلات بالخصوص اصطرلاب بنانے میں غیر معمولی مہارت رکھتا تھا۔ جس کے ذریعے دو ستاروں کا درمیانی زاویہ یا ایک ستارے اور افق کا درمیانی زاویہ پایا جاتا تھا۔

اس زمانے میں اصطرلاب کی سب سے ترقی یافتہ شکل "سدس" کہلاتی تھی۔ اس کی درجہ دار قوس پر زاویے کے درجے لگے ہوتے تھے ایک دائرے کے چھٹے حصے کے برابر ہوتی تھی۔ اور اس وجہ سے اس کا نام مسدس تھا۔ کیونکہ سدس کے معنی چھٹے حصے کے ہیں۔

لاطینی میں مسدس کا ترجمہ کرنے والوں نے مسدس کو سیکسٹنٹ بنا لیا جو آج کل اس آلے کا مروجہ نام ہے اور اس کے لفظی معنی لاطینی میں

وہی ہیں جو مسدس کے عربی میں ہیں۔

علی بن عیسیٰ اور اس کے افسر یحییٰ بن منصور نے اصطرلاب اور مسدس کی ساخت اور طریق استعمال پر رسالے بھی تالیف کیے تھے جن کے مطالعے سے معلوم ہوتا ہے کہ رصدگاہ مامونی میں جو سدس زیر استعمال تھے وہ درجوں سے نیچے منٹوں تک زاویے کی پیمائش کر سکتے تھے۔ منٹ جس کو ہیئت دان "دقیقہ" کہتے تھے ایک ڈگری کے ساٹھویں حصے کا نام ہے۔

پرانے زمانے میں یونان اور مصر میں مطالعہ افلاک کا بڑا چرچہ تھا جس کے نتیجے میں اجرام فلکی کی گردش کے متعلق دو متضاد نظریے پیدا ہو چکے تھے۔ ایک نظریہ جو عوام اور خواص دونوں میں مقبول تھا یہ تھا کہ زمین ساکن ہے۔ اور تمام اجرام فلکی یعنی سورج، چاند، سیارے، ستارے اس کے گرد گردش کرتے ہیں۔ اس نظریے کو ثابت کرنے کے لیے لوگوں کو کسی ثبوت کی ضرورت نہیں تھی۔ کیونکہ وہ اپنی آنکھوں سے زمین کو ساکن اور سورج چاند اور ستاروں کو حرکت کرتے ہوئے دیکھتے تھے۔ اور اپنی اس چشم دید شہادت کو تسلیم نہ کرنے کی کوئی وجہ انہیں نظر نہیں آتی تھی۔

دوسرا نظریہ جسے صدیوں کے بعد کوئی اکا دکا ہیئت دان پیش کر دیتا تھا یہ تھا کہ سورج ساکن ہے اور زمین اس کے گرد گھوم رہی ہے بہت قدیم زمانے میں فیثا غورث نے یہ خیال ظاہر کیا تھا کہ زمین اور دوسرے سیارے سورج کے گرد گھومتے ہیں اور خود سورج ایک مرکز نور کے گرد حرکت کرتا رہتا ہے۔ لیکن یہ اس کے زمانے میں محض

ایک فلسفیانہ رائے تھی ہیئت کا کوئی واضح نظریہ نہ تھا۔

چوتھی صدی سے قبل مسیح میں یونان کے ایک عالم نے جس کا نام ہراقلیدس تھا۔ یہ خیال پیش کر کے اپنے زمانے کے تمام دانشوروں کو چونکا دیا تھا کہ زمین اپنے محور کے گرد گھومتی ہے۔ اور چوبیس گھنٹوں میں ایک گردش پوری کرتی ہے۔ جن سے دن رات پیدا ہوتے ہیں۔

ہراقلیدس ۳۸۸ قبل مسیح پیدا ہوا اور ۳۱۵ میں اس نے انتقال کیا۔ وہ ارسطو کا ہم عصر تھا اور ارسطو کی طرح اس نے بھی افلاطون سے تعلیم پائی تھی۔

تیسری صدی قبل مسیح میں یونان کے ایک اور عالم نے جس کا نام ارسطارخوس تھا۔ گردش زمین کے متعلق ایک اور انقلاب انگیز نظریہ پیش کیا۔ جو ہراقلیدس کے مفروضے سے بھی ایک قدم آگے تھا۔

ارسطارخوس کا نظریہ یہ تھا کہ زمین محض اپنے محور کے گرد گردش نہیں کرتی بلکہ وہ سورج کے گرد بھی گھوم رہی ہے۔ اس کے علاوہ زمین کی طرح دوسرے سیارے بھی سورج کے گرد گردش کرتے ہیں۔

ارسطارخوس ۳۱۰ قبل مسیح پیدا ہوا اور ۲۵۰ قبل مسیح میں اس نے وفات پائی۔ وہ سکندریہ کے مشہور دارالعلوم کا تعلیم یافتہ تھا۔

ارسطارخوس کے ایک سو برس بعد یونانی دور کا ایک مشہور ہیئت دان اپرخوس پیدا ہوا۔ اس نے ہیئت میں بہت سی ایسی دریافتیں کیں جو موجودہ زمانے کی تحقیقات کے مطابق حیرت انگیز طور پر صحیح

تھیں۔ لیکن اس نے زمین کی گردش کے مسئلہ کو نہ چھیڑا۔ نہ اس کی تصدیق کی اور نہ اس کی تردید کی۔ صرف اتنا بیان دیا کہ اس نے جو مشاہدات کیے ہیں وہ اس مسئلے کا دو ٹوک فیصلہ کرنے کے لیے کافی نہیں ہیں۔

تین صدیاں گزر گئیں۔ سائنس کی دنیا میں یونان کی عظمت ایک داستان پارینہ بن گئی۔ روما نے ان تمام علاقوں پر جو پہلے یونان کے قبضہ میں تھے قبضہ کر لیا۔ روما کے اس تسلط میں سائنس کا زوال تدریجاً مکمل ہو چکا تھا لیکن مصر کے ساحل پر اسکندریہ کے شہر میں، جسے چار صدیاں پہلے سکندر اعظم نے بسایا تھا، علم کے چراغ کی مدھم روشنی میں دوسری صدی عیسوی کے نامور ہیئت دان اور ریاضی دان بطلیموس نے آنکھ کھولی۔

ہیئت اس کی تحقیقات کا میدان تھا، جس میں زمین، سورج اور سیاروں کی گردش کے متعلق دو متضاد نظریئے چلے آتے تھے۔ بطلیموس کے لیے موقع تھا کہ وہ ان میں سے درست نظریئے کی تکمیل ریاضی کے طریقوں سے کرتا۔ اگر وہ ایسا کرتا تو اس سے وہ کام سرانجام پاتا جو فی الحقیقت اس کے چودہ صدیاں گزر جانے کے بعد ہوا۔ لیکن اس نے غلط نظریئے کو منتخب کیا اور پھر اپنی ساری عمر اس غلط نظریئے کو ثابت کرنے میں صرف کر دی۔ اس نے کہا اور پورے زور سے کہا کہ زمین ساکن ہے اور سورج، چاند سیارے اور ستارے اس کے گرد گھومتے ہیں۔ اس کے اس اعلان کا عوام

اور خواص دونوں نے خیر مقدم کیا۔

بطلیموس کا یہ نظریہ خواص نے اس لیے پسند کیا کہ اس سے آدم کی عظمت پوری طرح ظاہر ہوتی تھی۔ زمین انسانوں کا مسکن ہے اور جب تمام اجرام فلکی زمین کے گرد گھومتے ہیں تو یہ اس امر کی دلیل ہے کہ انسان کی زمین ہی ساری کائنات کا مسکن ہے۔

عیسائی مذہبی راہبوں نے اس نظریے میں مذہبی رنگ بھرا۔ اور اس کو ایمان کا جزو قرار دیا۔ جب ایک نظریئے کی حمایت میں اتنے بڑے عوامل اکٹھے ہو جائیں تو اس کا مسلمات میں داخل ہو جانا ضروری امر تھا چنانچہ آنے والی صدیوں میں یہ نظریہ ایک مسلمہ حقیقت بنا رہا۔ یہاں تک کہ چودھویں صدی میں کوپرنکس نے اس کو غلط ثابت کیا۔

یہی کیفیت اصطرلابی کی تھی۔ اس نے زمین کو ساکن تسلیم کیا۔ یہ محض اس وجہ سے نہ تھا کہ ظاہر کی آنکھوں سے ساکن نظر آتی تھی۔ ایک سچے سائنس دان کی طرح وہ ہر مفروضے کو سائنسی دلائل سے ثابت کرتا تھا اور زمین کے ساکن ہونے کے ثبوت میں بھی اس کے خیال میں ایک قطعی دلیل موجود تھی۔

ہم جب تیزی سے حرکت کرتے ہیں تو ہوا کے جھونکے شدت کے ساتھ ہمارے جسم سے لگتے ہیں۔ جیسے کوئی آندھی چل رہی ہو۔ اس سے اصطرلابی نے یہ رائے قائم کی کہ اگر زمین بھی متحرک ہوتی تو اس کی سطح پر ہمیشہ ایک تیز آندھی کی صورت قائم رہنی چاہئے تھی۔ مگر چونکہ ایسا نہیں ہوتا اس سے ظاہر ہے

نے اسحاق بن ابراہیم مصعبی کی نگرانی میں ان کی پرورش کرائی اور یحییٰ بن ابی منصور کے زیر تربیت ان کو بیت الحکمت میں رکھا۔ اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ اس کی زیر تربیت ان تینوں نے علم ریاضی میں کمال حاصل کیا۔ اور مسلمانوں میں اسی حیثیت سے مشہور ہوئے ان میں سے سب سے بڑا لڑکا ابو جعفر محمد بن موسیٰ علم ہندسہ ہیئت، اقلیدس، مجسطی اور ریاضی کی تمام شاخوں کا بڑا ماہر تھا۔ بعد کو وہ سپہ سالار ہو گیا۔ اور ترکوں پر غلبہ حاصل کیا۔

ابتدا میں ان لوگوں کی مالی حالت بڑی خراب تھی۔ لیکن سپہ سالار ہونے کے بعد وہ اس قدر دولت مند ہو گیا کہ اس کی سالانہ آمدنی چار لاکھ دینار ہو گئی۔ اس کے چھوٹے بھائی احمد کی آمدنی بھی ستر ہزار دینار تھی۔ اگرچہ وہ علم میں اپنے بڑے بھائی سے کم رتبہ تھا تاہم علم الحیل میں اس نے اس قدر کمال پیدا کیا کہ اس علم میں کوئی اس کا ہمسر نہ رہا۔ سب سے چھوٹے بھائی حسن نے صرف علم ہندسہ کو مخصوص کر لیا اور اس میں اپنی ذہانت سے کمال کا درجہ حاصل کیا۔ اس نے ہندسہ کی کتابوں میں صرف اقلیدس کے چھ مقالے پڑھے تھے جن سے اس نے بڑے مسئلے حل کیے۔ ان میں سے ایک مسئلہ زاویہ کو تین مساوی حصوں میں تقسیم کرنے کا تھا۔

ان تینوں بھائیوں نے ریاضی کی مختلف شاخوں پر کئی کتابیں لکھیں۔ لیکن ان کی سب سے مشہور کتاب علم الحیل ہے۔ جس کے ذریعے سے مختلف قسم کے متحرک اور میکانک آلات مثلاً گھڑی وغیرہ بنائے جاتے ہیں۔ یونان میں اس علم کا سب سے بڑا ماہر ایران خیال کیا جاتا تھا۔ لیکن یہ لوگ اس علم میں اس پر بھی سبقت لے گئے

ان لوگوں نے علم حیل پر جو کتاب لکھی تھی اس کو مشہور مؤرخ اور فلسفی ابن خلکان نے بھی دیکھا تھا۔ وہ اس کی بابت لکھتا ہے کہ علم حیل میں یہ ان تینوں بھائیوں کی بڑی عجیب کتاب ہے، جو ہر قسم کی نادر باتوں پر مشتمل ہے یہ ایک جلد میں ہے اور میں نے اس کو بہترین کتاب پایا ہے۔ مسلمان سائنس دانوں میں سے سوائے ان تینوں بھائیوں کے اور کسی نے اس طرف توجہ نہیں دی مامون نے اپنے دور خلافت میں ان کی ریاضی سے عملی کام لیا اور ان کے ذریعے سے کرۂ زمین کے دور کی پیمائش کرائی۔ جس کی پوری تفصیل تاریخ ابن خلکان میں موجود ہے۔

ان لوگوں کو اگرچہ اصل دلچسپی علم ہندسہ، علم حیل، موسیقی اور نجوم سے تھی لیکن انہوں نے اپنی علمی دلچسپی کو ان ہی علوم تک محدود نہیں رکھا۔ بلکہ روم میں بہت سے گماشتے بھیجے اور ان کے ذریعے یونانی علوم و فنون کی بہت سی کتابیں منگوائیں۔ اور دور دور سے مترجمین طلب کیے اور ان کو کثیر معاوضہ دے کر ان کتابوں کے ترجمے کرائے۔ ان مترجمین کے اخبار الحکماء قفطی میں جو نام دیئے ہیں درج ذیل ہیں۔

۱۔ حنین بن اسحاق ۲۔ حبیش بن حسن

۳۔ ثابت بن قرۃ

ان سب کو ترجمے کے معاوضے میں پانچ سو اشرفیاں ماہوار ملتی تھیں۔

ابن مسکویہ

اسلام کی تاریخ میں بنو بویہ کا دور حکومت علمی اور ادبی حیثیت سے خاص امتیاز رکھتا ہے۔ اس دور کے امراء اور سلاطین صرف علم وادب کے قدردان ہی نہ تھے بلکہ خود بھی بہت بڑے صاحب علم اور صاحب فن تھے۔ ابن مسکویہ اسی دور کا ایک ممتاز فلسفی، ایک ممتاز متکلم اور ممتاز ریاضی دان تھا۔ اس نے اسی دور میں اپنے کمالات کے جوہر دکھائے۔

اس کا نام احمد اور ابو علی کنیت تھی۔ باپ کا نام محمد اور دادا کا نام یعقوب تھا جو پہلے مجوسی تھا پھر مسلمان ہو گیا۔

ابن مسکویہ نے اپنی عمر کا ابتدائی زمانہ رے میں بسر کیا۔ اور اس طرح بسر کیا۔ جس طرح زکریا رازی نے اپنی عمر کا ابتدائی زمانہ بسر کیا تھا۔ ابو القاسم الکاتب غلام ابی الحسن العامری رے میں فن منطق کے بڑے ماہر تھے اور انہوں نے پانچ سال تک رے میں درس دیا۔ لیکن ابن مسکویہ نے ان سے ایک حرف بھی نہ پڑھا۔ جس پر اس کو بعد کو افسوس ہوا۔ ایک اور شخص ابو سلمان منطقی تھے۔ جن کو ابن مسکویہ نے دیکھا تھا۔ اس سے بھی کوئی فائدہ نہ اٹھایا تھا۔ اس وقت اس کا محبوب ترین مشغلہ کیمیا سازی تھا۔ ساعد زکریا رازی

جابر بن حیان نے اس فن میں جو کتابیں لکھی تھیں ان سے بھی دلچسپی رکھتا تھا اس لحاظ سے ابن مسکویہ نے کسی استاد سے تعلیم نہ لی وہ خود رو آدمی ہے۔

ابن مسکویہ نے جوانی میں سب سے پہلے ابو محمد مہلبی کے دربار سے تعلق پیدا کیا اور اس کے قریب ترین لوگوں میں داخل ہو گیا۔ اس کے بعد اس نے عضد الدولہ کے دربار سے تعلق پیدا کیا اور اس کے خاص درباریوں میں داخل ہو گیا۔ اس کی وفات تک اس کے دربار سے اس کا تعلق رہا۔

عضد الدولہ کی وفات کے بعد ابن مسکویہ نے ابن عمید کے دربار سے تعلق پیدا کیا اور اس نے اس کو اپنے کتب خانے کا مہتمم بنا دیا۔

اس زمانے کے حکماء میں شیخ الرئیس بو علی سینا سے اس کے تعلقات تھے ایک بار ابن مسکویہ اپنے شاگردوں کے حلقے میں بیٹھا ہوا تھا کہ شیخ بو علی سینا اس کے حلقہ درس میں آیا۔ اور ابن مسکویہ کی طرف ایک اخروٹ پھینک کر کہا۔ "اس اخروٹ کی پیمائش جووں کے ذریعہ سے کرو۔"

غالباً ابن مسکویہ کو شیخ کی یہ حرکت پسند نہ آئی۔ اس نے اخروٹ کو شیخ کی طرف پھینکتے ہوئے کہا۔ "پہلے اپنے اخلاق کی اصلاح کرو پھر میں اخروٹ کی پیمائش کروں گا۔" ابن مسکویہ نے ۹ صفر ۴۲۱ھ کو وفات پائی۔ لیکن سال ولادت کسی نے نہیں لکھا۔ البتہ قرائن سے معلوم ہوتا ہے کہ اس کی ولادت ۳۲۵ھ میں ہوئی۔ بہر حال وہ زکریا رازی کی وفات کے چند ہی سال بعد پیدا ہوا اور طویل عمر میں وفات پائی۔

ابن مسکویہ نے اس زمانے کے تمام مروجہ علوم و فنون مثلاً طب، منطق

ریاضیات، طبیعیات، الہیات اور کیمیا وغیرہ میں کتابیں لکھی ہیں۔ اور شہر زوری نے اپنی تاریخ الحکمار میں لکھا ہے کہ ابن مسکویہ اپنی کتابوں کا درس بھی دیتا تھا۔ لیکن جو چیز اس کو اس زمانے کے حکمار سے ممتاز کرتی ہے۔ وہ یہ ہے کہ وہ اپنے دور کی تمام ادبی تحریکوں سے متاثر ہوا۔ اور علوم حکیمہ کے ساتھ ادب اور تاریخ کے فن میں بھی کتابیں لکھیں۔ کیونکہ ابن مسکویہ نے زمانے میں شاعری اور انشا پردازی کا خاص طور پر چرچا تھا۔

ابن مسکویہ نے علوم حکیمہ میں خاص طور پر فلسفۂ اخلاق کی طرف توجہ دی اور یونانی کتابوں کے تراجم کے ساتھ حکمائے یونان کے فلسفہ اخلاق کی کتابوں کے جو ترجمے ہوئے تھے۔ ان میں ابن مسکویہ خاص طور پر ارسطو کے فلسفۂ اخلاق سے متاثر ہوا اور اس فن میں فلسفیانہ اصول کے مطابق کتابیں لکھیں چنانچہ تاریخ فلاسفۃ الاسلام میں ہے کہ:

"جو شخص ابن مسکویہ کی ان کتابوں کو جن سے اس کا فلسفہ اخذ کیا جا سکتا ہے بغور دیکھے گا۔ اس پر ظاہر ہو جائے گا کہ وہ عام طور پر فلسفیانہ نظام سے واقف ہونے کے بعد ارسطو کی تصنیفات کے اخلاقی حصے سے زیادہ متاثر ہوا اور دوسرے علوم سے وہ علم نفس کو زیادہ اہم سمجھتا تھا اور نفس کے حالات و انقلابات کے مطالعہ سے وہ اس کی اصلاح کرنا چاہتا تھا۔ ابن مسکویہ کے اس میلان کا یہ اثر ہوا کہ اس نے فلسفہ کی تعلیم کا طریقہ بدل دینا چاہا۔"

ابن مسکویہ نے ادب، تاریخ اور اخلاق کی جو کتابیں لکھیں۔ ان کے

نام حسب ذیل ہیں۔

(۱) المستوفی — منتخب اشعار کا مجموعہ۔

(۲) انس الفرید — اخبار و اشعار کا مجموعہ۔

(۳) کتاب الجامع — معلوم نہیں کس فن میں ہے۔

(۴) جاودان خرد — یہ فارسی کی ایک کتاب ہے جو ہوشنگ شاہ کی طرف منسوب ہے۔ مامون کے وزیر حسن بن سہل نے عربی میں اس کا ترجمہ کیا ہے۔ ابن مسکویہ نے اسی تلخیص کو اپنی کتاب آداب العرب والفرس کے مقدمہ میں شامل کر لیا۔ اسی سے معلوم ہوتا ہے کہ یہ کتاب فن اخلاق میں تھی۔

(۵) کتاب ترتیب السعادات — فن اخلاق میں ہے۔

(۶) کتاب السیر — یہ بھی اخلاقی کتاب ہے۔

(۷) کتاب الاشربہ — طب میں ہے۔

(۸) کتاب الطبیخ — طب میں ہے۔

(۹) الفوز الاصغر — فلسفیانہ طریقہ پر عقائد کے اہم مسائل مثلاً وجود باری، صفات باری، نبوت اور روح پر ہے۔

(۱۰) الفوز الاکبر — یہ بھی اس قسم کی کتاب ہے۔

(۱۱) کتاب آداب العرب والفرس — یہ کتاب چند جلدوں میں ہے، اور اس میں فلسفیانہ طریقہ پر اہل عرب اہل فارس اہل ہند اور اہل یونان کے اخلاق پر بحث کی ہے۔

اس کے قلمی نسخے لیڈن، آکسفورڈ اور پیرس کے
کتب خانوں میں موجود ہیں۔

(۱۲) تہذیب الاخلاق — فلسفہ اخلاق میں ہے اور مصر وغیرہ میں بار
بار چھپ چکی ہے۔

(۱۳) تجارب الامم — فن تاریخ میں ۶ جلدوں میں ہے۔ طوفان نوح
کے بعد کے واقعات سے شروع ہو کر ۳۶۹ھ تک کے
واقعات پر ختم ہوتی ہے اس کا پورا نسخہ کہیں نہیں ملتا
پروفیسر کیتانی الطابی کو اس کی جستجو ہوئی تو انہوں نے
۱۹۰۶ء میں ڈاکٹر ہارویز کو اس پر آمادہ کیا کہ قسطنطنیہ
کے کتب خانوں میں اس کا پتہ چلائیں۔ چنانچہ انھوں نے
کتب خانہ ایاصوفیہ میں اس کا ایک مکمل نسخہ پایا۔

اپنی کتاب فوز الاصغر میں ابن مسکویہ نے فلسفہ الٰہی کے تین اہم مسئلوں
سے بحث کی ہے، جن کا تعلق اسلامی عقائد سے ہے۔

(۱) خدا کا وجود اور اس کے اوصاف کا ثبوت۔
(۲) نفس کا وجود، اس کی بقا اور مرنے کے بعد اس کے حالات۔
(۳) نبوت اور اس کے متعلقات مثلاً وحی و الہام۔

ابن یونس

دسویں صدی کے ابتدائی برسوں میں شمالی افریقہ کے اس علاقہ میں جو المغرب کے نام سے موسوم تھا۔ اور جس میں تیونس، لیبیا، الجزائر اور مراکش شامل تھے۔ فاطمی خلافت قائم ہو چکی تھی۔ اس کا پہلا خلیفہ عبیداللہ المہدی تھا۔ جب مہدی نے ۹۳۴ء میں وفات پائی تو اس کا بیٹا قائم اس کا جانشین ہوا۔ قائم کے زمانے میں اس کی سلطنت کے اندر وسیع پیمانے پر ایک بغاوت ہوئی۔ چنانچہ اس کا سارا زمانہ حکومت کے باغیوں کے ساتھ جنگیں کرتے ہوا گزرا یہاں تک ۹۶۴ء میں اس کا انتقال ہو گیا۔ مگر جب اس کا بیٹا منصور تخت خلافت پر بیٹھا تو وہ حقیقی معنوں میں منصور ثابت ہوا کیونکہ اس نے اپنے تدبر اور شجاعت سے باغیوں پر نصرت پائی۔ اور ان کا بالکل خاتمہ کر دیا۔

اور پھر جب منصور نے ۹۵۳ء میں وفات پائی اور زمام حکومت اس کے بیٹے معز کے ہاتھ آئی تو فاطمی خلافت کا زریں دور شروع ہوا۔ جو معز کے جانشیں کے عہد حکومت تک پوری آب و تاب سے قائم رہا۔ خلیفہ معز کے عہد میں مصر بھی دولت فاطمیہ کے زیر نگیں آ گیا۔ اور معز نے قاہرہ کے مشہور شہر کی بنیاد رکھی

جو آج تک مصر کا دار الحکومت چلا آتا ہے۔ لیکن اس سے بھی زیادہ شاندار کام جو معز کے ہاتھوں سرانجام پایا وہ بیت الحکمت یعنی سائنس اکادمی کا قیام تھا۔

اس اکادمی نے خلافت عباسیہ کے مامون الرشید کی یاد تازہ کر دی تھی اس لئے مورخ معز کو "المغرب کا مامون الرشید" کہتے ہیں۔ یہ سائنس اکادمی معز کے جانشین عزیز اور عزیز کے جانشین حاکم کے زمانہ خلافت میں پورے جوش وخروش کے ساتھ سرگرم عمل رہی۔ اس دور میں جن دانشوروں نے اپنی علمی تحقیق سے شہرت حاصل کی ان میں ابو الحسن علی بن ابو سعید عبدالرحمان بن احمد بن یونس صوفی کا نام سرفہرست ہے۔

سائنس اکادمی کے سلسلے میں خلیفہ معز کے حکم سے قاہرہ میں ایک اعلیٰ پائے کی رصدگاہ قائم کی گئی۔ جسے خلیفہ عزیز نے وسعت دی اور ماہرین ہیئت کی ایک جماعت کو اس میں ملازم رکھا۔ ابن یونس اسی جماعت کا افسر اعلیٰ تھا۔ رصدگاہ قاہرہ میں ابن یونس نے خلیفہ عزیز کے زمانے میں ہیئت کے مشاہدات کی بنا پر ہیئت کی ایک قابل قدر کتاب تصنیف کی اور خلیفہ حاکم کے انتساب سے اس کا نام "زیچ الحاکمی" رکھا۔ اس کتاب کا شہرہ چین تک پہنچا۔ چنانچہ ۱۲۸۰ء میں ایک چینی ہیئت دان کو چیو گنگ نے اسے چینی زبان میں ترجمہ کیا۔

ابن یونس نے اپنے مشاہدات فلکی سے جو نتائج نکالے وہ حیرت انگیز طور پر موجودہ زمانے کی تحقیقات سے مطابقت رکھتے ہیں۔ مثلاً انحراف

دائرۃ البروج کی قیمت ابن یونس نے ۲۳ درجے ۳۵ منٹ نکالی۔ موجودہ زمانے کی دریافت کردہ قیمت بھی اس کے مطابق ہے اوج شمس کا طول فلکی اس نے ۸۶ درجے ۱۰ منٹ قرار دیا۔ موجودہ زمانے کی مصدقہ قیمت اس سے مختلف نہیں ہے۔

استقبال اعتدالین کی قیمت اس نے ۵۱٫۲ سیکنڈ سالانہ دریافت کی موجودہ زمانے کی قیمت اس سے معمولی سی زیادہ یعنی ۵۳٫۷ سیکنڈ ہے۔ یہاں اس مشاہدے کی تشریح مناسب معلوم ہوتی ہے۔

زمین کا محور بظاہر دیکھنے میں تو قطب ستارے کی طرف کو ساکن معلوم ہوتا ہے مگر حقیقت میں یہ ساکن نہیں ہے۔ بلکہ آہستہ آہستہ اپنی جگہ سے کھسکتا رہتا ہے اور ایک گول چکر کاٹتا رہتا ہے۔ البتہ یہ حرکت اتنی مدھم معلوم ہوتی ہے کہ ۶۹ سال کے بعد اس میں صرف ایک ڈگری کا فرق پڑتا ہے۔ اور ۳۶۰ ڈگریوں کی مکمل گردش چھبیس ہزار سال میں جا کر پوری ہوتی ہے۔ چونکہ استقبال اعتدالین ۶۹ سال میں صرف ایک ڈگری ہوتا ہے اس لیے ایک سال میں اس کی قیمت ۵۳٫۷ زاویائی سکنڈ ہوتی ہے۔ یہ اتنی چھوٹی پیمائش ہے کہ اسے صحیح طور پر معلوم کر لینا ھیئت دانی کا کمال ہے۔ ابن یونس نے زیچ الحاکمی میں اس کی قیمت جو ۵۱٫۲ سیکنڈ لکھی ہے اس میں اور موجودہ زمانے کی صحیح قیمت ۵۳٫۷ میں صرف ۵ فیصد کا فرق ہے۔ اور یہ دیکھتے ہوئے کہ یہ پیمائش بے حد قلیل زاویے یعنی ڈگری کے تقریباً $\frac{1}{69}$ حصے کی ہے ۵ فی صدی

کا فرق ہے۔ اور یہ دیکھتے ہوئے کہ یہ پیمائش بے حد قلیل زاویے یعنی ڈگری کے قریباً $\frac{1}{49}$ حصے کی ہے، ۵ فیصدی کا یہ فرق نظر انداز کر دینے کے قابل ہے۔ ٹرگنومیٹری میں بھی ابن یونس کی تحقیقات بہت قابل قدر ہے۔ اس نے دو زاویوں ا اور ب کی جیب التمام کی حاصل ضرب کے متعلق مندرجہ ذیل کلیہ نکالا۔

ج ا ج ب = $\frac{1}{2}$

[ج (ا - ب) + ج (ا + ب)]

جیسا کہ پہلے بیان کیا جا چکا ہے مسلم ریاضی دان cos A کو ج ا، cos B کو ج ب، (cos (A − B کو ج ا، cos B کو ج (A − B) لکھتے تھے۔ اس لحاظ سے مندرجہ بالا کلیے کو انگریزی طرز تحریر میں یوں لکھا جا سکتا ہے

$$\cos A \cos B = \frac{1}{2}[\cos(A-B) + \cos(A+B)]$$

ایک ڈگری کے زاویے کی جیب کے متعلق ابن یونس نے مندرجہ ذیل کلیہ نکالا ہے۔

جا (۱)° = $\frac{۱۸}{۲۹}$ جا

$(\frac{۹}{۸})°$ + $\frac{۲۱۶}{۳۱۵}$

با $(\frac{۱۵}{۱۶})°$

چونکہ انگریزی میں جا (۱)° کو sin 1° ، جا $\frac{۹}{۸}$ کو $\frac{9°}{8}$ sin

القبیسی

دسویں صدی کے آغاز میں موصل کے علاقے میں ایک نیم آزاد سلطنت کی نبیاد پڑی۔ جس کا بانی ایک عرب سردار عبداللہ بن حمدان تھا۔ عبداللہ بن حمدان کے دو بیٹے الحسن بن عبداللہ اور علی بن عبداللہ تھے جنھیں خلافت بغداد سے ناصر الدولہ اور سیف الدولہ کا خطاب ملا تھا۔

سیف الدولہ کے عہد میں ایک مشہور ہیئت دان عبدالعزیز بن عثمان بن علی القبیس گزرا ہے۔ وہ علی بن احمد عمرانی کا شاگرد تھا۔ جب ۹۵۶ء میں علی بن احمد عمرانی کا انتقال ہوا تو سرکاری ہیئت دان کے منصب پر عمرانی کی جگہ سیف الدولہ نے عبدالعزیز قبیسی کو مامور کر دیا۔ اس کے کمال کی یادگار ہیئت کی ایک کتاب ہے جس کا نام "المدخل الٰہی صنعت احکام النجوم" ہے۔ یہ کتاب علم نجوم پر ایک بڑی عمدہ کتاب ہے۔ اور علم نجوم کے پوشیدہ اسرار کا نادر خزانہ ہے۔

اور جا $\frac{15}{16}$ کو $\frac{15}{16}$ SIN لکھتے ہیں۔
اس لیے انگریزی طرز تحریر کے مطابق یہ کلیہ یوں لکھا جا سکتا ہے

$$SIN\ 1^\circ = \frac{18}{39}\ SIN\left(\frac{9}{8}\right)^\circ + \frac{216}{315}\ SIN\ \frac{15}{16}^\circ$$

ابن یونس نے اپنی زندگی میں خلفائے فاطمی، معز، عزیز اور حاکم کے عہد حکومت میں گزاری اور ان تینوں فرمانرواؤں کی داد و دہش میں سے اپنا حصہ پایا۔

ابن یونس کی وفات ۱۰۰۹ میں ہوئی۔

اور اسے چھوت کی ان چار بیماریوں پر ایک سند سمجھا جاتا ہے، چنانچہ مغرب میں اس کتاب کی مقبولیّت کا سب سے بڑا ثبوت یہ ہے کہ اس کا ترجمہ یورپ کی ان تینوں زبانوں یعنی لاطینی، یونانی اور عبرانی میں ہوا تھا جو اس عہد میں مغرب کی علمی زبانیں سمجھی جاتی تھیں۔

احمد جزار

اس کا پورا نام احمد بن ابراہیم بن خالد بن جزار ہے ، وہ المغرب میں تیونس کے مشہور شہر قیروان میں ۹۰۰ ء کے لگ بھگ پیدا ہوا ، اور اس نے پوری زندگی المغرب میں گزار دی ۔ اس کو طب سے خاص شغف تھا ، اور چونکہ اسحاق اسرائیلی عبیداللہ مہدی کا طبیب خاص بن کر مصر سے المغرب میں آباد ہو چکا تھا اس لیے احمد جزار نے اسحاق اسرائیلی کے آگے زانوئے تلمذ تہہ کیا ۔ اس کا شاگرد بنا اور اس سے طب کے رموز سیکھے ۔

اس کے بعد اس نے سالہا سال تک طبی سائنس میں تحقیقات کی اور اس تحقیقات کو ایک کتاب "زاد المسافر" میں حوالہ قلم کیا اس کتاب کی امتیازی خصوصیت یہ ہے کہ اس میں چھوت کی چار مشہور بیماریوں یعنی خسرہ ، چیچک ، زکام اور طاعون کے اسباب ، علامات علاج اور حفظ ما تقدم پر اتنی تفصیل سے بحث کی گئی ہے جیسی اس سے پہلے کسی نے نہیں کی ہے ، یہ کتاب یورپ میں بہت مقبول ہوئی تھی